



## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“Adsorción de Arsénico de efluente textil con carbón activado obtenido a partir de los residuos de tela de algodón en la industria textil Corporación Wama S.A.C.”

### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTOR:

Sánchez Bedón, Susana Andrea

ASESOR:

Mg. Peralta Medina Juan Alberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los residuos

LIMA – PERÚ

2017-II

## **Página del jurado**

---

Dr.  
**PRESIDENTE**

---

Dr.  
**VOCAL**

---

Dr.  
**SECRETARIO**

**Dedicatoria:**

Dedico la presente tesis con mucho amor a mi madre y hermanas en agradecimiento al esfuerzo y apoyo incondicional que día a día me brindan; y porque son la razón que me motiva a seguir adelante.

***Susana Andrea Sánchez Bedón.***

### **Agradecimientos**

Agradezco principalmente a mi madre y hermanas, a quienes adoro. A mi asesor, el Mg. Juan Peralta por la paciencia y el profesionalismo transmitido en el desarrollo del presente trabajo de investigación. A mis amigos, compañeros de trabajo gracias por creer en mí y darme la oportunidad de cumplir uno de mis objetivos.

### **Declaratoria de Autenticidad**

Yo, Susana Andrea Sanchez Bedón identificada con el DNI: 72728458, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 01 de diciembre de 2017.

.....  
Susana Andrea Sánchez Bedón

DNI: 72728458

## Presentación

**Señores miembros del Jurado:**

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: **“Adsorción de Arsénico de efluente textil con carbón activado obtenido a partir de los residuos de tela de algodón en la industria textil Corporación Wama S.A.C.”** La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumplan con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniera Ambiental.

**Susana Andrea, Sánchez Bedón.**

## Índice

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria: .....	iii
Agradecimientos.....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Presentación .....	vi
Resumen.....	1
Abstract.....	2
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1. Realidad Problemática.....	5
1.2. Trabajos previos .....	6
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	8
1.4. Formulación del problema .....	14
1.5. Justificación del estudio .....	15
1.6. Hipótesis .....	15
1.7. Objetivos.....	16
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>18</b>
2.1. Diseño de investigación .....	19
2.2. Variables y definición operacional .....	21
2.3. Población y muestra .....	22
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	22
2.5. Métodos de análisis de datos. ....	23
2.6. Aspectos éticos.....	23
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
3.1. Procedimiento .....	26
3.2. Pre tratamiento .....	28
3.3. Tratamiento.....	28
3.4. Post – tratamiento.....	30
3.5. Curvas de adsorción .....	32
3.6. Prueba de hipótesis .....	43
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>46</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>48</b>

<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	50
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	52
<b>ANEXO 01:</b> Matriz de consistencia .....	57
<b>ANEXO 02:</b> Check List de elaboración de carbón activado .....	58
<b>ANEXO 03:</b> Hoja de control / muestras de control .....	59
<b>ANEXO 04:</b> Validación de instrumentos .....	60
<b>ANEXO 05:</b> Fotos de la elaboración del carbón activado .....	63
<b>ANEXO 06:</b> Ficha técnica fibra de algodón 100 % algodón .....	67
<b>ANEXO 07:</b> Ficha técnica fibra de algodón 50 % algodón .....	68
<b>ANEXO 08:</b> Ficha técnica fibra de algodón 25 % algodón .....	69
<b>ANEXO 09:</b> Ficha técnica carbón activado de coco.....	70
<b>ANEXO 10:</b> Ficha técnica del colorante Oliva asudel gwI .....	71
<b>ANEXO 11:</b> Resultados de análisis de agua Residual no doméstica.....	72
<b>ANEXO 12:</b> Análisis de arsénico pre tratamiento.....	76
<b>ANEXO 13:</b> Análisis de arsénico post tratamiento .....	78

## Índice de figuras

	Pág.
FIGURA 1. Forma física del carbón activado .....	12
FIGURA 2. VMA de arsénico para descarga al sistema de alcantarillado.....	14
FIGURA 3. Extracción de muestra – fase inicial.....	26
FIGURA 4. Carbonización de los residuos de tela .....	27
FIGURA 5. Recipientes con efluente textil y carbón activado .....	29
FIGURA 6. Concentración de arsénico vs. tipo de carbón activado y cantidad adicionada. ....	31
FIGURA 7. Curva de adsorción del carbón activado N° 1 según la tabla 7.....	32
FIGURA 8. Curva de adsorción del carbón activado N° 2 según la tabla 8.....	33
FIGURA 9. Curva de adsorción del carbón activado N° 3 según la tabla 9.....	34
FIGURA 10. Curva de adsorción del carbón activado N° 4 según la tabla 10.....	35
FIGURA 11. Curva de adsorción del carbón activado N° 5 según la tabla 11.....	36
FIGURA 12. Curva de adsorción del carbón activado N° 6 según la tabla 12.....	37
FIGURA 13. Curva de adsorción del carbón activado N° 7 según la tabla 13.....	38
FIGURA 14. Curva de adsorción del carbón activado N° 8 según la tabla 14.....	39
FIGURA 15. Curva de adsorción del carbón activado N° 9 según la tabla 15.....	40
FIGURA 16. Curva de adsorción del carbón activado N° 10 según la tabla 16....	41
FIGURA 17. Trozos de tela según proporción de algodón cortados en 1x1 cm... 63	
FIGURA 18. Trozos de tela impregnados con ácido fosfórico.....	63
FIGURA 19. Pre carbonización de residuos de tela por 24 horas .....	63
FIGURA 20. Lavado de carbones activados con ácido clorhídrico al 10%.....	64
FIGURA 21. Carbones activados en el horno .....	64
FIGURA 22. Tamizaje de carbones activados.....	64
FIGURA 23. Carbón activado en botellas serológicas con FeCl <sub>3</sub> .....	65
FIGURA 24. Agitación de carbones activados .....	65
FIGURA 25. Carbones activados a 110°C .....	65
FIGURA 26. Lavado de los carbones activados.....	66
FIGURA 27. Muestras de agua para ser llevadas al laboratorio .....	66

## Índice de tablas

TABLA 1. Cantidades de producto de carbón activado .....	19
TABLA 2. Cuadro resumen de técnicas e instrumentos .....	22
TABLA 3. Índice de alfa de cronbach .....	23
TABLA 4. Concentración de arsénico pre-tratamiento .....	28
TABLA 5. Cantidad de carbón activado adicionado según tamaño de partícula y porcentaje de algodón .....	28
TABLA 6. Concentración y eficiencia de adsorción de arsénico post-tratamiento según tipo de carbón activado .....	30
TABLA 7. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°1 ....	33
TABLA 8. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°2 ....	34
TABLA 9. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°3 ....	35
TABLA 10. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°4 ..	36
TABLA 11. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°5 ..	37
TABLA 12. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°6 ..	38
TABLA 13. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°7 ..	39
TABLA 14. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°8 ..	40
TABLA 15. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°9 ..	41
TABLA 16. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°10	42

## Resumen

La presente investigación “Adsorción de Arsénico de efluente textil con carbón activado obtenido a partir de los residuos de tela de algodón en la industria textil Corporación Wama S.A.C.” tiene como finalidad elaborar carbón activado a partir de residuos de tela sin valor económico y usarlo para reducir la concentración de Arsénico en efluente textil. Asimismo, se planteó como objetivo principal determinar las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón, para lo cual se varió el tamaño de partícula de carbón activado y la proporción de residuos de algodón utilizada en su elaboración. Para lograr este objetivo planteado se realizó el pre - monitoreo de efluente textil (antes de usar el carbón activado) con una concentración de Arsénico=2.56 mg/L.

Por lo tanto, se elaboró el carbón activado a través de activación química con ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ) donde se usaron 2.50 Kg de residuos textiles por cada tipo de carbón activado y se obtuvo que el carbón activado a partir de 100% de algodón y con un tamaño de partícula de 0.25 mm es el más eficiente con 85.55% de eficiencia de remoción y se usó 150 gr de carbón activado con dos litros de efluente textil por una hora; este resultado se contrasta con el carbón activado convencional de coco con un tamaño de partícula de 0.25 mm se obtuvo el mismo resultado con eficiencia de remoción de 85.55%.

Palabra Clave: Arsénico, efluente textil, carbón activado, tratamiento de agua, telas de algodón.

## **Abstract**

The present research "Adsorption of arsenic of textile effluent with activated carbon obtained from the waste of cotton fabric in the textile industry Wama Corporation SAC" has as purpose to elaborate activated carbon from waste cloth without economic value and use it to reduce the concentration of arsenic in textile effluent. Likewise, the main objective was to determine the adsorbent properties of activated carbon obtained from waste cotton fabrics, for which the particle size of activated carbon and the proportion of cotton waste used in its manufacture were varied. To achieve this objective, the pre - monitoring of the textile effluent was carried out (before using the activated carbon) with an Arsenic concentration = 2.56 mg / L.

Therefore, activated carbon was developed through chemical activation with phosphoric acid ( $H_3PO_4$ ) where 2.50 Kg of textile waste was used for each type of activated carbon and it was obtained that activated carbon from 100% cotton and with a particle size of 0.25 mm is the most efficient with 85.55% removal efficiency and 150 g of activated carbon with two liters of textile effluent was used for one hour; this result is contrasted with conventional coconut activated carbon with a particle size of 0.25 mm, the same result was obtained with removal efficiency of 85.55%.

Keyword: Arsenic, textile effluent, activated carbon, water treatment, cotton fabrics.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En Perú las empresas en el rubro de producción textil han experimentado un crecimiento exponencial dentro del mercado formal e informal obteniendo un desarrollo que supero todas las expectativas, convirtiéndose en un dinamismo comercial que no ha sido paralelamente acompañado por un desarrollo sostenible.

El incremento debido a la alta demanda de los productos de esta industria genera efluentes con alto contenido de compuestos tóxicos que son emitidos sin previo tratamiento hacia el ambiente, provocando efectos dañinos en los seres vivos, este suceso es llamado contaminación de agua. Además, la gran cantidad de residuos de telas que se generan diariamente y que no se reutilizan significa un gran impacto para el medio ambiente.

El carbón activado elaborado a partir de residuos de tela de algodón tiene como principal función adsorber el Arsénico del efluente textil de la industria Corporación Wama S.A.C.

## **1.1. Realidad Problemática**

La industria textil es un componente destacado en la economía de países en desarrollo, también es uno de los grandes contribuyentes a la contaminación ambiental. Entre los aspectos ambientales vinculados con esta industria están las aguas residuales que contienen alta cantidad de contaminantes químicos generados en la etapa de su producción. También se presentan aspectos de gran relevancia, entre ellos están la generación de olores, residuos sólidos y ruido.

En la Industria textil se utilizan diferentes productos químicos, uno de ellos son los colorantes, cuya composición incluye el metal Arsénico. El Arsénico (As) es un químico altamente tóxico ocasionando daños potenciales crónicos a la salud, contaminación al suelo y agua. La empresa Corporación Wama S.A.C, produce diariamente 10,000 prendas entre (pantalones, polos, casacas, entre otros), donde se utilizan aproximadamente 10 Kg de colorantes y se generan aproximadamente 70 Kg residuos de tela de las cuales solo se reutiliza un 5%.

Según el informe de ensayo de Monitoreo de Arsénico en el efluente textil en Corporación Wama S.A.C. (Anexo 11), en el mes de setiembre se emite altas concentraciones de Arsénico (2.56 mg/L) en el agua, sobrepasando los Límites Máximos Permisibles en Emisiones según la Normativa Nacional: Valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado D.S. N°021-2009-Vivienda.

En tal sentido resulta de gran interés aprovechar los residuos textiles para obtener materiales carbonosos y poder ser usados para adsorber contaminantes. Es así que la presente investigación plantea elaborar carbón activado a partir de residuos de telas de algodón generados por la Industria textil Corporación Wama. S.A.C, evaluar sus propiedades y determinar su eficiencia de adsorción de Arsénico en efluente textil.

## 1.2. Trabajos previos

Según VILASECA, Mercè (2015), en la tesis titulada “Eliminación del color de las aguas residuales procedentes de la tintura con colorantes reactivos” se realizó una patente de invención de perfeccionamiento en la obtención de carbón activado, donde utilizaron como materia prima los desperdicios de la hilatura de algodón, material de desecho de bajo o nulo precio y sin ninguna utilidad, cuya eliminación constituye un problema. Este bajo valor de la materia prima permitió, llevar a cabo la carbonización en presencia de aire según una reacción exotérmica, con lo que, si bien el rendimiento alcanzado es más bajo que en los procesos usuales que emplean otros materiales, hace posible reducir considerablemente la temperatura y la duración del proceso, obteniendo así un importante ahorro de energía y de tiempo, todo lo cual redundaba en un beneficio económico que compensa ampliamente dicho bajo rendimiento.

Por otra parte, mediante estos perfeccionamientos se concluye que la obtención del carbón activado se obtiene en una sola fase utilizando una solución de cloruro de cinc o ácido sulfúrico, ácido fosfórico y cal; con eficiencia de adsorción de 75%.

Según RODRÍGUEZ, Giovanny, GIRALDO, Liliana y MORENO, Juan (2007), en su artículo “Preparación y caracterización de telas de carbón activado. influencia del material precursor de algodón”, se elaboraron dos telas de carbón activado a partir de textiles de 100% algodón, con denominaciones de Índigo Calipso y Drill Super 8 esto se realizó mediante activación química con el fin de evaluar el rendimiento de los materiales resultantes. Para la preparación se usaron pedazos de tela de 10 x 10 cm, estas se sumergieron por dos minutos en una solución de 0,10 M de  $H_3PO_4$  y luego se dejaron secar a temperatura ambiente por veinte minutos. Luego se secó en una estufa de 90°C hasta peso constante. Se carbonizaron a una temperatura de 850°C bajo un flujo de dióxido de carbono de 100  $cm^3 \text{ min}^{-1}$  y una velocidad de calentamiento lineal de 5°C  $\text{min}^{-1}$ . Para las dos telas utilizadas, el tiempo de activación fueron de una hora. Finalmente, los materiales carbonizados se lavan con agua destilada a 50°C, con agitación del sistema. Los resultados obtenidos indican que los porcentajes

de rendimiento de las telas adsorbentes Índigo Calipso y Drill Super 8 se encuentran entre 75% y 50% respectivamente.

Según GARCIA, Mateo [et al.] (2015), en su artículo titulado “Aprovechamiento de residuos de la industria textil para la preparación de telas de carbón activo”, se elaboraron telas de carbón activado mediante activación química con ácido Fosfórico  $H_3PO_4$ . Para ello las telas fueron carbonizadas en un horno tubular con una velocidad de calentamiento de  $10^{\circ}C/min$ , manteniendo la temperatura de carbonización por dos horas en una atmósfera de Nitrógeno a  $150\text{ cm}^3/min$ . Se caracterizó la estructura porosa mediante adsorción-desorción de  $N_2$  y  $CO_2$  y la elaboración de isothermas. Se realizaron estudios de la capacidad de adsorción de fenol a  $25^{\circ}C$  de las telas de carbón activado obtenidas dando un resultado de hasta 75%.

Según GALÁN, José (2013), en su tesis titulada “Preparación y síntesis de materiales adsorbentes para la eliminación de contaminantes en efluentes acuosos”, se estudió la eliminación de colorantes mediante la adsorción con materiales meso porosos. Para ello se empleó el colorante catiónico azul de Metileno debido a que es un colorante ampliamente utilizado en distintas publicaciones sobre adsorción con diferentes materiales y se usaron también varios colorantes aniónicos: Acid Blue 161 (AB161), Naphthol Blue Black (NBB), Remazol Brilliant Blue R (RBBR) y Reactive Black 5 (RB5). Entre los materiales adsorbentes utilizados están el gel de sílice, SBA-15 y carbones meso porosos obtenidos empleando gel de sílice. Primero se realizó el estudio de adsorción de azul de metileno sobre materiales silíceos meso porosos, donde los materiales silíceos resultaron poco eficientes para la adsorción del colorante dando un 20%. Luego se realizó la experimentación con carbones meso porosos sintetizados los que demostraron una gran capacidad para eliminar el colorante azul de metileno, como del resto de colorantes empleados (NBB, RB5 y RBBR). De esta forma, se obtuvo que la capacidad de adsorción del azul de metileno es mucho mayor en los carbones meso porosos con una eficiencia de 68%.

Según VITELA, Alma (2011), en su tesis titulada “Remoción de contaminantes por medio de carbón activado modificado con nano partículas de hidro (óxidos) de hierro” Donde se elaboraron carbones activados a partir de bagazo de Agave salmiana denominados CAZ y CAP empleando  $ZnCl_2$  y  $H_3PO_4$  respectivamente como agentes activantes. El objetivo de esta investigación fue evaluar la capacidad de adsorción de arsénico utilizando carbones activados modificados con nanopartículas de hidro (óxido) presente en agua. Se realizaron isotermas de adsorción empleando concentraciones bajas de arsénico ( $< 300 \mu g/l$ ), siendo el carbón activado con ácido fosfórico (CAP) el más eficiente teniendo en cuenta su capacidad de adsorción de 86%. Comparando este carbón activado con otros materiales reportados en la literatura se observó que éstos poseen capacidades de adsorción superiores, por lo tanto, pueden ser una alternativa viable para remover arsénico a mayor escala y en sistemas en continuo.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Arsénico**

El arsénico (As) es un elemento que se encuentra distribuido en el aire, en rocas y suelos, en el agua y la biosfera. La liberación de Arsénico al medio ambiente es resultado tanto de actividades naturales (meteorización, actividad biológica, emisiones volcánicas), como antropogénicos (industria petrolera, minería, pigmentos entre otros).

Las principales rutas de entrada del arsénico en personas son por inhalación, ingesta de alimentos y agua. Entre los efectos nocivos no carcinógenos del Arsénico por ingestión son: Con presentación en piel, hiperpigmentación en axilas, cuello, ingle, párpados, pezones y sienes; hipopigmentación e hiperqueratosis; los daños al sistema cardiovascular, alteraciones renales y hepáticas, y su capacidad de interruptor endocrino relacionado con el desarrollo de diabetes. En cuanto a los efectos carcinogénicos del Arsénico se han identificado la relación entre la presencia de este metal en el agua y el aumento

de casos y mortandad por cáncer de vejiga, pulmón, riñón y cáncer hepático en la población expuesta (ATSDR, 2017).

### **1.3.2. Adsorción**

La adsorción es un proceso de transferencia de masas en el cual una o más sustancias (Adsorbatos) presentes en un fluido, ya sea líquido o gas, se acumulan en una fase sólida (Absorbente) y son removidas del fluido, en este proceso átomos, iones o moléculas son atrapados o retenidos en la superficie de un material en contraposición.

Así mismo, la adsorción se utiliza para eliminar componentes orgánicos e inorgánicos (metales pesados, sulfidas, nitrógeno). También se usa para extraer el mal olor de las aguas contaminadas o en algunos casos, como para controlar la formación de tóxicos que se forman durante la depuración del agua (VITELA, Alma, 2011).

### **1.3.3. Isoterma de adsorción – Langmuir**

La isoterma de adsorción se refiere a la relación que hay entre la cantidad de un material adsorbido por un sólido.

Las isotermas sirven para modelar la adsorción y nos permiten calcular el nivel de pureza que se puede obtener, la dosis de adsorbente que se necesita y la sensibilidad del proceso en cuanto a la concentración del producto adsorbente utilizado.

Los factores que afectan a la cantidad que se adsorbe son:

1. Cantidad del adsorbente (m): Superficie disponible del adsorbente usado.
2. Cantidad de material (adsorbato) que está disponible.

Los datos y cálculos para realizar las curvas de Langmuir y hallar la capacidad máxima del adsorbente son:

Datos:

$C_0$  = Concentración de referencia (mg/l)

$C_e$  = Concentración en el fluido (mg/l)

$m$  = masa del adsorbente (mg)

$X$  = masa del adsorbato (mg/l)

Cálculos:

$X/m$  = Carga (1/l)

$C_e/(X/m)$  = Capacidad máxima del adsorbente (mg)

Las isotermas han sido usadas en sistemas de tipo sólido-líquido, sólido-vapor, sólido-gas, líquido-vapor y líquido-líquido, resultando ser una herramienta poderosa para modelar el proceso de adsorción (SANDOVAL, Federico, LOPEZ, José y GRACIA, Jesús, 2015).

#### **1.3.4. Carbón Activado**

El carbón activado es un material a base de carbono, tiene estructura porosa capaz de atrapar compuestos presentes en un gas o un líquido. La química superficial depende del material precursor y el método de activación empleado. El tamaño de los poros influye en el proceso de adsorción (UECHI, Julio, 2016).

#### **1.3.5. Tipos de activación del carbón**

El carbón puede activarse mediante procesos físicos o químicos de la siguiente manera:

- Activación física (térmica): Se realiza en dos etapas, la carbonización donde se elimina el hidrógeno y el oxígeno para dar lugar a una estructura porosa y la etapa de gasificación del carbonizado donde se eliminan los productos volátiles y átomos de carbono, al exponer en una atmósfera oxidante, se aumenta el volumen de los poros y la superficie específica. Esto se realiza a temperaturas cercanas a los 1000 °C.
- Activación química: Este tipo de activación parte de la materia prima antes de carbonizarse, pues el material a utilizar para el proceso debe

impregnarse con una solución química (como ácido fosfórico o Hidróxido de potasio), pues actúan como deshidratantes que rompen uniones que ligan entre sí a las cadenas de celulosa. Después de esa etapa el material debe carbonizarse entre 500 y 700 °C. Lo que resulta se procede a lavar para eliminar el ácido o subproductos y acondicionar en un pH neutro (PAREDES, Ana, 2011).

### **1.3.6. Fuentes de carbón activado**

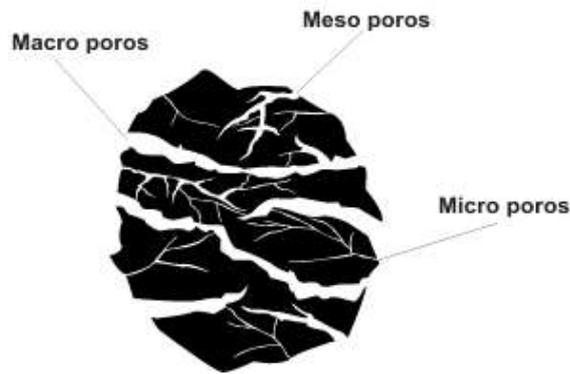
Se puede obtener carbón activado de cualquier material rico en carbono, sus propiedades serán influenciadas por la naturaleza de la materia prima con que es fabricado y por el proceso de activación.

Entre las principales fuentes para obtener carbón activado destacan los carbones minerales, coco, madera, bagazo de caña, semillas (frijol, arroz, etc.), desechos de maíz, residuos del petróleo, algas marinas, huesos de frutas, cascara de arroz, turba, entre otros.

La selección de la materia prima que se utilizará para la obtención del carbón activado, dependerá de factores como la disponibilidad y costo de la materia, tecnología disponible y demanda en el mercado de un determinado tipo de carbón activado (NAVARRETE, Diana, QUIJANO, Nadia y VELEZ, Cristian, 2015)

### **1.3.7. Características físicas del carbón activado**

El carbón activado físicamente se presenta en forma de polvo o grano, y se puede clasificar según su tamaño en poros de la siguiente manera: micro poros con un radio menor a 2 nm; meso poros con radio entre 2 nm y 50 nm y macro poros: con radio mayor a 50 nm. Los macro poros son la vía de entrada al carbón activado, los meso poros realizan el transporte, y los micro poros la adsorción (PEÑA, Karen, GIRALDO, Liliana y MORENO, Juan, 2012).



*FIGURA 1.* Forma física del carbón activado

### **1.3.8. Aplicaciones del carbón Activado**

Las aplicaciones del carbón activado son múltiples, entre las que destacan:

- Potabilización de agua: Tiene la capacidad de retener metales pesados, grasas, aceites, toxinas, compuestos que producen color, plaguicidas, entre otros.
- Purificación de aire: Se puede adicionar carbón activado en cartuchos de respiradores, en sistemas de recirculación de aire e espacios públicos cerrados, centros de aplicación de pinturas, espacios de almacenamiento de solventes, plantas de tratamiento de agua, etc.
- Medicina: Al ser usado en personas con intoxicación, el carbón activado es considerado como “antídoto universal”, se usa en salas de emergencia y hospitales.
- Industria Azucarera: Sirve para refinar el azúcar, retiene las proteínas que dan color al jugo de caña; con el objetivo de evitar que el azúcar se fermente y se eche a perder.
- Industria de bebidas alcohólicas: Se utiliza para decolorar y desodorizar vinos de uva y destilados de cualquier otro origen.

- Industria Minera: Para recuperar el oro que no se puede separar de los minerales en el proceso de flotación, se utiliza cianuro y se adsorbe con carbón activado (MARTINEZ, Alicia, 2012).

### **1.3.9. Telas de algodón**

El algodón es una fibra textil vegetal de gran relevancia económica como materia prima para la elaboración tejidos y prendas de vestir. Crece alrededor de las semillas de planta de algodón en un arbusto.

El algodón está constituido principalmente de celulosa; además el algodón contiene carbono, hidrógeno y oxígeno, con grupos oxidrilos reactivos (OH). Presenta la siguiente composición: 91% de celulosa, 8% de agua, 0.52% de proteína, 0.35 de grasas y ceras y 0.13% de cenizas.

Su elaboración comprende diferentes etapas que incluyen la transformación del algodón a hilo, el tejido de los hilos, teñido o estampado, según el tipo de acabado que se desea obtener (ANGULO, Miguel, 2004).

### **1.3.10. Aguas residuales.**

Las aguas residuales son aquellas aguas cuya calidad inicial han sido modificadas negativamente por uso doméstico o industrial y que por su estado requieren ser depuradas antes de ser vertidas (AROCUTIPA, Juan, 2013).

### **1.3.11. Marco legal**

**D.S. N° 021-2009-VIVIENDA.** Valores máximos admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.

PARÁMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Aluminio	mg/L	Al	10
Arsénico	mg/L	As	0.5
Boro	mg/L	B	4
Cadmio	mg/L	Cd	0.2
Cianuro	mg/L	CN	1
Cobre	mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	mg/L	Cr <sup>+6</sup>	0.5
Cromo total	mg/L	Cr	10

Figura 2. VMA de arsénico para descarga al sistema de alcantarillado.

Según la normativa, nos indica que los VMA para descarga al sistema de alcantarillado para Arsénico es de 0.5 mg/l (Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, 2009).

#### 1.4. Formulación del problema

##### Problema general:

¿Cuáles son las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?

**Problemas específicos 1:** ¿Cuál es el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?

**Problemas específicos 2:** ¿Cuál es la proporción óptima de residuos de telas algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?

**Problemas específicos 3:** ¿Cuál es la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?

## **1.5. Justificación del estudio**

Es de gran importancia controlar la emisión de contaminantes en los efluentes industriales, se han utilizado métodos convencionales para disminuir la contaminación sin embargo han resultado en la mayoría de veces no adecuados por el alto rango de concentraciones manejadas, porque se requiere un tratamiento adicional para lograr dicho objetivo y un alto costo.

El carbón activado constituye un proceso efectivo para el tratamiento de aguas residuales al tener la capacidad de adsorber contaminantes tales como metales pesados y, además, mejora las propiedades organolépticas del agua.

El presente trabajo evaluó las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de telas de algodón sin valor económico de la industria textil Corporación Wama S.A.C., asimismo se evaluó su eficiencia de adsorción a través del análisis del parámetro Arsénico. Los resultados obtenidos de esta investigación podrán servir como base para la realización de estudios enfocados a sistemas de tratamiento a mayor escala en el uso de residuos de tela de industrias textiles para obtener carbón activado.

## **1.6. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

H1: Se evalúan las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

H0: No es posible evaluar las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

### **Hipótesis específica 1**

H1: Se determina el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017.

H0: No es posible determinar el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017.

### **Hipótesis específica 2**

H1: Se determina la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

H0: No es posible determinar la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

### **Hipótesis específica 3**

H1: Se determina la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

H0: No es posible determinar la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparando con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

## **1.7. Objetivos**

**Objetivo general:** Evaluar las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

**Objetivo específico 1:** Determinar el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

**Objetivo específico 2:** Determinar la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

**Objetivo específico 3:** Determinar la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

## **II. MÉTODO**

## 2.1. Diseño de investigación

### 2.1.1. Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo correlacional porque se recolectarán muestras de efluente textil y se hará un análisis de laboratorio para hallar la cantidad de arsénico antes y después de utilizar carbón activado, que permitirá corroborar remoción de arsénico. Asimismo, se manipulan las variables tamaño de partícula y proporción de algodón.

### 2.1.2. Diseño Experimental

Es cuasi experimental debido a que se realiza manejo de variables. Se utiliza esta metodología con la finalidad de tener el control de los fenómenos.

### 2.1.3. Temporalidad:

En el presente estudio se utilizarán varios días para la realización del experimento.

### 2.1.4. Unidad de Análisis

Las unidades de análisis están referidas a: Líquido (efluente textil) y Sustancia (carbón activado).

*TABLA 1. Cantidades de producto de carbón activado*

Proporción de algodón	Tamaño de partícula		
	0.25 mm	0.5 mm	1 mm
25 %	1	1	1
50 %	1	1	1
100 %	1	1	1
TOTAL	3	3	3

9 productos de C.A.

Fuente: Elaboración propia

En total se realizarán 31 muestras de las cuales 1 litro será la muestra inicial sin ningún tratamiento. Otros 27 litros serán usados con los 9 productos de carbón activado, por cada producto se realizará el tratamiento con 3 cantidades

de carbón activado distinta 50 gr, 100 gr y 150 gr. Además, se realizará el tratamiento con un carbón activado patrón, donde se tendrá un total de 3 muestras, uno por cada cantidad del carbón activado 50 gr, 100 gr y 150 gr.

## 2.2. Variables y definición operacional

MATRIZ DE CONSISTENCIA										
PROBLEMA		HIPÓTESIS	OBJETIVOS		VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
General	¿Cuáles son las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se evalúan las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Evaluar las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Dependiente	Reducir Arsénico de efluente textil	Minimización sustancias contaminantes como el arsénico (MALDONADO, Andrea y MOLINA, Renato, 2011).	Disminución del nivel de concentración de Arsénico en el efluente textil por adsorción con carbón activado según sus propiedades.	Capacidad de adsorción en agua	Cantidad Inicial y final de Arsénico.	Mg/l
Específico 01	¿Cuál es el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se determina el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017.	Determinar el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Independiente	Elaboración de carbón activado a partir de residuos de tela de algodón.	Utilización de residuos de tela de algodón generados en industria textil para elaborar carbón activado (VITELA, Alma, 2011).	Los residuos de telas de algodón son sometidos a un proceso de transformación para obtener carbón activado.	Tamaño de partícula	N° de tamiz (USA Standard test sieve E-11) usado.	mm
Específico 02	¿Cuál es la proporción óptima de residuos de telas de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se determina la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Determinar la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017					Proporción de fibra de algodón	Porcentaje de algodón en la tela	%
Específico 03	¿Cuál es la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se determina la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Determinar la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017					Eficiencia de adsorción de Arsénico en el agua.	Cantidad inicial de As. Cantidad final de As.	Mg/l

## 2.3. Población y muestra

### 2.3.1. Población

La población está constituida por 70 L de agua residuales de una Industria textil en San Juan de Lurigancho. Este grupo es de tipo probabilístico intencional porque las muestras fueron elegidas tomando consideración para una distribución homogénea de arsénico en cada una de las muestras.

### 2.3.2. Muestra

Conformada por 31 litros de muestra tomada de una población de 70 litros, seleccionada en forma homogénea.

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

*TABLA 2.* Cuadro resumen de técnicas e instrumentos

ETAPA	FUENTE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS
Elaboración de carbón activado a partir de residuos de telas de algodón para la adsorción de Arsénico en efluente textil.	Área de estudio	Observación directa	Check list elaboración de carbón activado (Anexo N°1)	Obtención del tratamiento adsorbente, para someterlo a experimentación
Uso del carbón activado elaborado para la adsorción de Arsénico en efluente textil	Área de estudio	Observación directa	Hoja de control / muestras de control (Anexo N°2)	Aguas tratadas según porcentaje de algodón y tamaño de partícula.
Monitoreo de Calidad de Agua en efluente textil	Muestra de agua	Observación directa	Informe de monitoreo de Arsénico	Concentración de Arsénico menor a VMA

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.2. Validación de los instrumentos

Las validaciones de los instrumentos fueron revisadas y aprobadas por 03 expertos que poseen conocimientos en la materia debido a su experiencia en industrias textiles y tratamiento de agua.

Ing. Álvaro Condori Torres

Ing. Benji Hurtado Tomylla

Ing. Jesús Mariano Emanuel Iglesias Zolerzi

### 2.4.3. Confiabilidad

**Cálculo del Alfa de Cronbach:** Este cálculo se realizó para conocer la fiabilidad de los instrumentos utilizados en esta investigación, por esto se registraron los porcentajes de validación que fueron otorgados por los expertos:

*TABLA 3. Índice de Alfa de Cronbach*

Alfa de Cronbach	N de elementos
1.000	10

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 3 el coeficiente alfa resultante es 1, este valor es considerado de fiabilidad excelente. Indicando que los instrumentos usados en la presente investigación son de alta fiabilidad.

### 2.5. Métodos de análisis de datos.

Los datos registrados en la presente investigación fueron procesados mediante el uso del programa Microsoft Excel 2010 y el programa SPSS.

### 2.6. Aspectos éticos.

El investigador se somete a principios de la ética influyente en el presente trabajo de investigación dentro del tiempo en que dure.

El proyecto no realizara ninguna violación a las leyes, normas u otros documentos de política que estén sujetos al desarrollo de la investigación.

De esta manera se tendrá en cuenta los criterios de:

- La veracidad de resultados.
- El respeto por la propiedad intelectual.
- El respeto por las convicciones políticas, religiosas y morales.
- Respeto por el medio ambiente y la biodiversidad.
- Responsabilidad social, política, jurídica y ética.
- Respeto a la privacidad.
- La tesis no presenta plagio.

### **III.RESULTADOS**

### 3.1. Procedimiento

#### 3.1.1. El muestreo

Se tomó muestra de 1 litro de agua y fue transportada inmediatamente al laboratorio MINLAB S.A.C. para su respectivo análisis del parámetro Arsénico (Se puede ver en el anexo N°11).



*FIGURA 3.* Extracción de muestra – Fase inicial

#### 3.1.2. El carbón activado

Se utilizó la metodología de VITELA, Alma (2011), en la tesis “Remoción de contaminantes por medio de carbón activado modificado con nano partículas de hidro (óxidos) de hierro”, es decir esta es la técnica usada para la fabricación de carbón activado. El cual se describe a continuación:

1. Se cortaron las telas de tela con proporción de 25%, 50% y 100% en trozos de 1 cm aproximadamente: Para cada proporción se usó 2.5 Kg de residuos de tela.
2. Se impregnaron las telas de algodón con  $H_3PO_4$  durante 24 h. La relación agente activante/bagazo utilizadas fueron 1:63.
3. Se pre carbonizó las telas de algodón impregnado utilizando una placa de calentamiento a  $85^\circ C$  durante 24 h.

4. Se carbonizaron las telas a 456°C durante 19 min, utilizando una atmosfera inerte de argón con un flujo de 0.5 Lmin<sup>-1</sup>.



*FIGURA 4.* Carbonización de los residuos de tela

5. Se lavaron los carbones activados obtenidos, con Ácido Clorhídrico al 10% y posteriormente con agua desionizada hasta alcanzar un pH neutro.
6. Los carbones activados, se secaron a 100°C por 24 h.
7. Los carbones activados se tamizaron utilizando los tamices N°18, N°35 y N°60 (USA Standard test sieve E-11) para obtener un tamaño de partícula de 0.25 mm, 0.5 mm y 1mm respectivamente.
8. Se colocaron 300 g de carbón activado en botellas serológicas y se adicionó 500 ml de FeCl<sub>3</sub> con concentración de 0.56 molFeL<sup>-1</sup>.
9. Agitar durante 48 horas.
10. Someter a condiciones de: 110°C y 6.8 h.

11. Finalmente, los carbones activados fueron lavados con agua desionizada.

### 3.2. Pre tratamiento

Antes de comenzar con el tratamiento se tuvo que analizar la concentración de arsénico; para poder comparar los resultados antes del tratamiento y después del tratamiento.

*TABLA 4.* Concentración de arsénico pre-tratamiento

Muestra	Arsénico (mg/L)
01	2.56

Fuente: Elaboración Propia. Se puede encontrar en el anexo 11.

### 3.3. Tratamiento

1. Se realizó el proceso de adsorción con el carbón activado producido a partir de telas de algodón y el carbón activado patrón de coco. Para lo cual se usaron recipientes con 2 litros con efluente textil y se adicionó a cada recipiente la cantidad de carbón activado correspondiente según la tabla 5.

*TABLA 5.* Cantidad de carbón activado adicionado según tamaño de partícula y porcentaje de algodón

ITEM	%algodón	tamaño partícula	Peso de Carbón activado
CA 1	100%	0.25%	50 g
			100 g
			150 g
CA 2	100%	0.50%	50 g
			100 g
			150 g
CA 3	100%	1.00%	50 g
			100 g

			150 g
			50 g
CA 4	50%	0.25%	100 g
			150 g
			50 g
CA 5	50%	0.50%	100 g
			150 g
			50 g
CA 6	50%	1.00%	100 g
			150 g
			50 g
CA 7	25%	0.25%	100 g
			150 g
			50 g
CA 8	25%	0.50%	100 g
			150 g
			50 g
CA 9	25%	1.00%	100 g
			150 g
			50 g
CA 10	Carbón activado patrón		100 g
			150 g

Fuente: Elaboración Propia.



FIGURA 5. Recipientes con efluente textil y carbón activado

2. Luego de pasada una hora se toma muestra de cada recipiente, para inmediatamente llevarlas a analizar al laboratorio.

### 3.4. Post – tratamiento

Resultados de las muestras post tratamiento.

**TABLA 6.** Concentración y eficiencia de adsorción de arsénico post-tratamiento según tipo de carbón activado

Muestra	tamaño partícula (mm)	% algodón	PESO CARBÓN ACTIVADO					
			50 gr		100 gr		150 gr	
			As (mg/l)	Eficiencia	As (mg/l)	Eficiencia	As (mg/l)	Eficiencia
CA 1	0.25	25%	2.12	17.19 %	2.01	21.48 %	1.98	22.66 %
CA 2	0.5		2.27	11.32 %	2.18	14.84 %	2.06	19.53 %
CA 3	1		2.36	7.81 %	2.22	13.28 %	2.10	17.99 %
CA 4	0.25	50%	0.88	65.63 %	0.57	77.73 %	<b>0.42</b>	<b>83.59 %</b>
CA 5	0.5		1.21	52.73 %	0.99	61.33 %	0.82	69.97 %
CA 6	1		1.36	46.87 %	1.12	56.25 %	0.94	63.28 %
CA 7	0.25	100%	0.62	75.78 %	<b>0.49</b>	<b>80.86 %</b>	<b>0.37</b>	<b>85.55 %</b>
CA 8	0.5		0.71	72.26 %	0.54	78.91 %	<b>0.43</b>	<b>83.20 %</b>
CA 9	1		0.76	70.31 %	0.55	78.51 %	0.52	79.69 %
CA 10	Carbón activado patrón		0.96	62.50 %	<b>0.45</b>	<b>82.42 %</b>	<b>0.37</b>	<b>85.55%</b>

Fuente: elaboración Propia. Se puede encontrar en el ANEXO N° 12

Según la tabla de concentración y eficiencia de adsorción se tiene que para 50 gramos de carbón activado adicionado se tiene al carbón activado N°7 con la eficiencia más alta pues presenta un 75.78%, este está constituido por 100% algodón y un tamaño de partícula de 0.25mm. Para 100 gramos de carbón activado adicionado se tiene al carbón activado N°10 (carbón activado patrón a base de coco) con la eficiencia más alta pues presenta un 82.42%. Por último, para 150 gramos de carbón activado adicionado se tiene que a los carbones activado N°7 y N°10 con la eficiencia más alta pues el

primero presenta un 85.55 %, este está constituido por 100 % algodón y un tamaño de partícula de 0.25 mm, y el segundo tiene una eficiencia de 85.55 %.

En la tabla 6 se muestran los valores de salida luego del proceso de adsorción de efluente textil, los cuales son comparados con la Normativa Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales No domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario observando que los resultados de los siguientes carbones activados utilizados se encuentran dentro de los niveles permisibles:

- El carbón activado N°4 con adición de 150 gr a dos litros de agua nos da un valor de 0.42 mg/l.
- El carbón activado N°7 con adición de 100 gr a dos litros de agua nos da un valor de 0.49 mg/l y con adición de 150 gr nos da un valor de 0.37 mg/l.
- El carbón activado N°8 con adición de 150 gr a dos litros de agua nos da un valor de 0.43 mg/l.
- El carbón activado N°10 con adición de 100 gr a dos litros de agua nos da un valor de 0.45 mg/l y con adición de 150 gr nos da un valor de 0.37 mg/l.

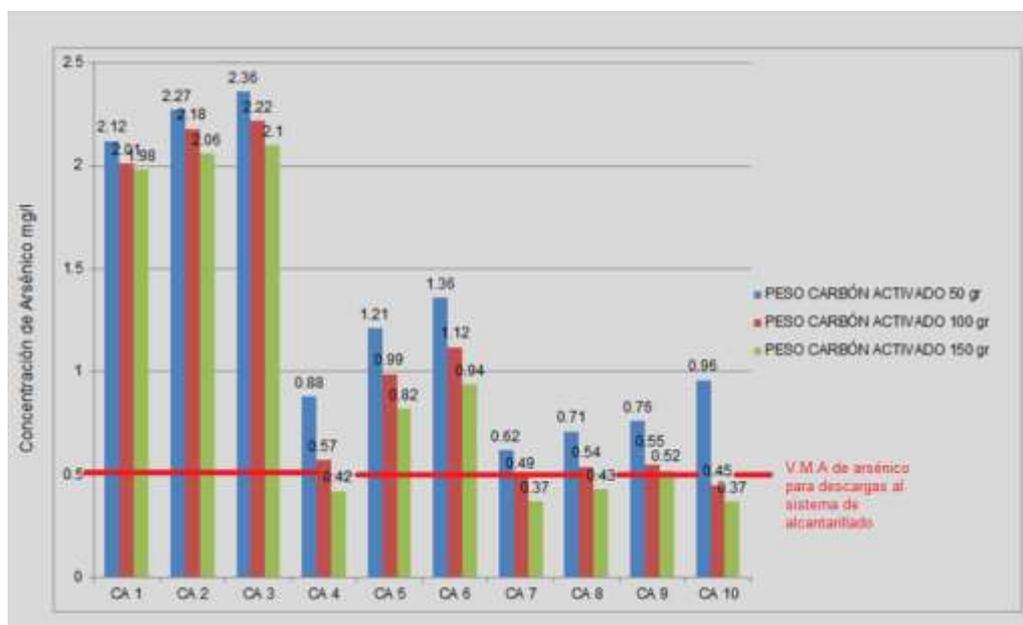


FIGURA 6. Concentración de Arsénico Vs. Tipo de carbón Activado y cantidad adicionada.

Según la figura 6: Comparación de la concentración de arsénico, según el tipo de carbón activado y la cantidad adicionada; en el cual se puede observar que la cantidad de carbón activado influye en la adsorción de Arsénico. Siendo 150 gr la cantidad ideal de carbón activado para el tratamiento y 100 % de fibra de algodón. Siendo así el carbón activado N° 7 el que presenta concentraciones más bajas de arsénico.

### 3.5. Curvas de adsorción

Luego de realizado el experimento, con los resultados obtenidos se realizan las curvas de Adsorción de Langmuir.

#### 3.5.1. Carbón activado 1

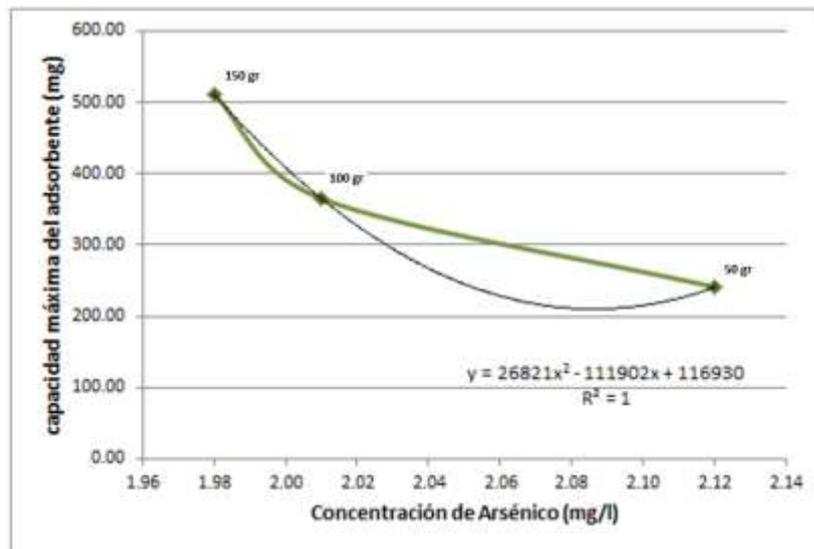


Figura 7. Curva de adsorción del carbón activado N° 1 según la tabla 7

En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

TABLA 7. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°1

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	2.12	0.44	50	0.0088	240.91
2.56	2.01	0.55	100	0.0055	365.45
2.56	1.98	0.58	150	0.003867	512.07

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 1, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.2. Carbón activado 2

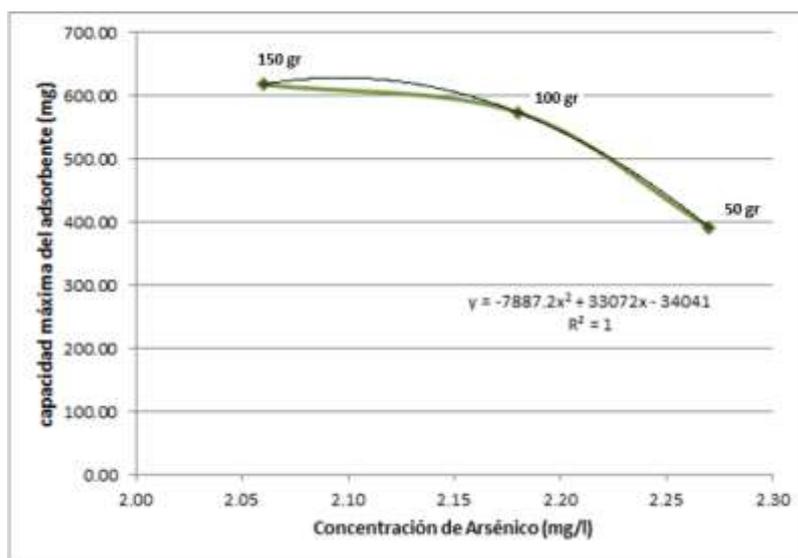


FIGURA 8. Curva de adsorción del carbón activado N° 2 según la tabla 8

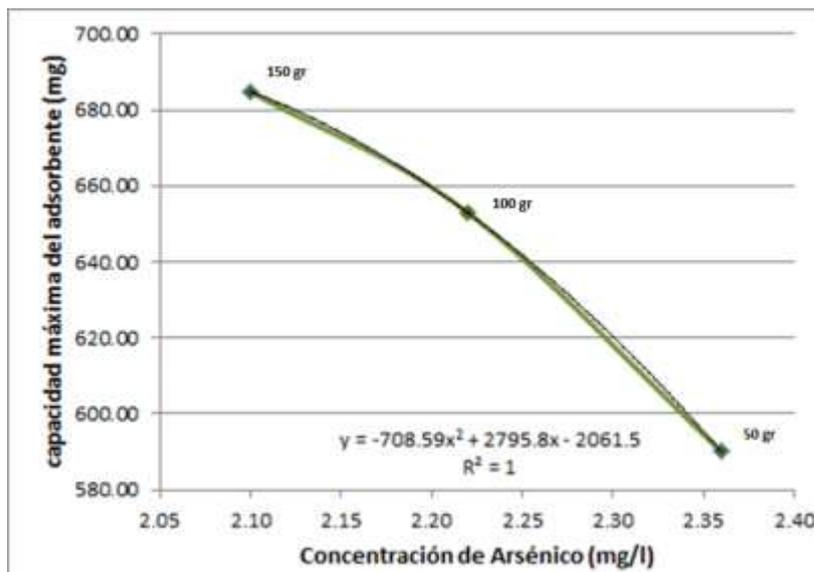
En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

**TABLA 8.** Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N° 2

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	2.27	0.29	50	0.0058	391.38
2.56	2.18	0.38	100	0.0038	573.68
2.56	2.06	0.5	150	0.003333	618.00

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 2, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.3. Carbón activado 3



**FIGURA 9.** Curva de adsorción del carbón activado N° 3 según la tabla 9

En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

TABLA 9. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°3

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	2.36	0.2	50	0.004	590.00
2.56	2.22	0.34	100	0.0034	652.94
2.56	2.10	0.46	150	0.003067	684.78

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 3, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.4. Carbón activado 4

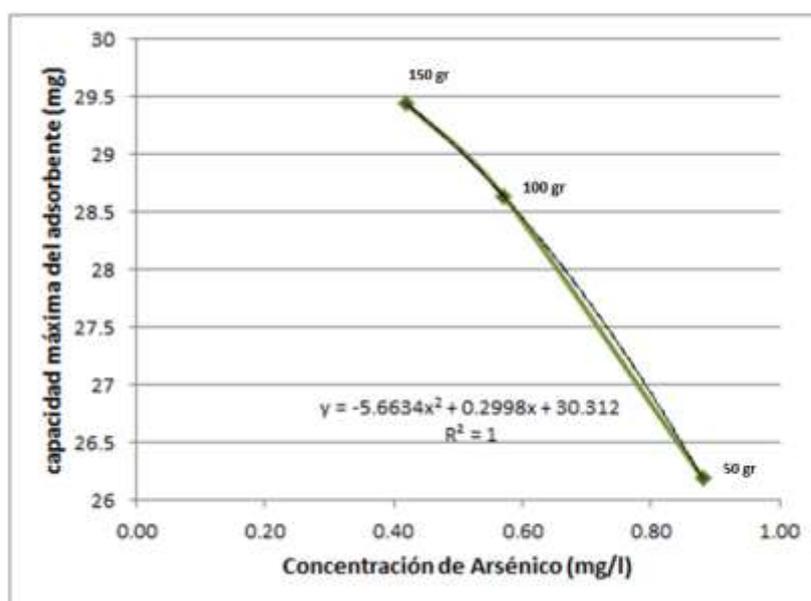


FIGURA 10. Curva de adsorción del carbón activado N° 4 según la tabla 10

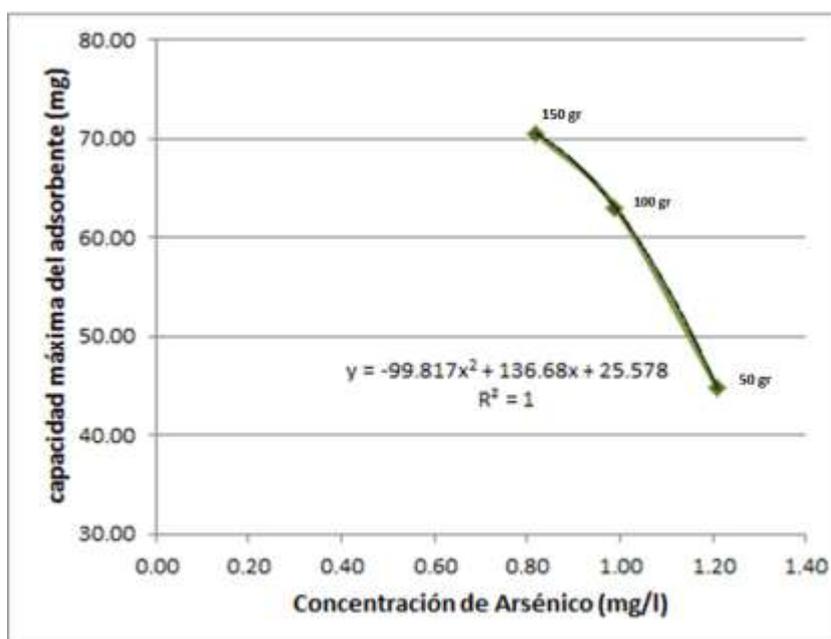
En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

**TABLA 10.** Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°4

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	0.88	1.68	50	0.0336	26.19
2.56	0.57	1.99	100	0.0199	28.64
2.56	0.42	2.14	150	0.014267	29.44

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 4, descritos en la Tabla 01. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.5. Carbón activado 5



**FIGURA 11.** Curva de adsorción del carbón activado N° 5 según la tabla 11

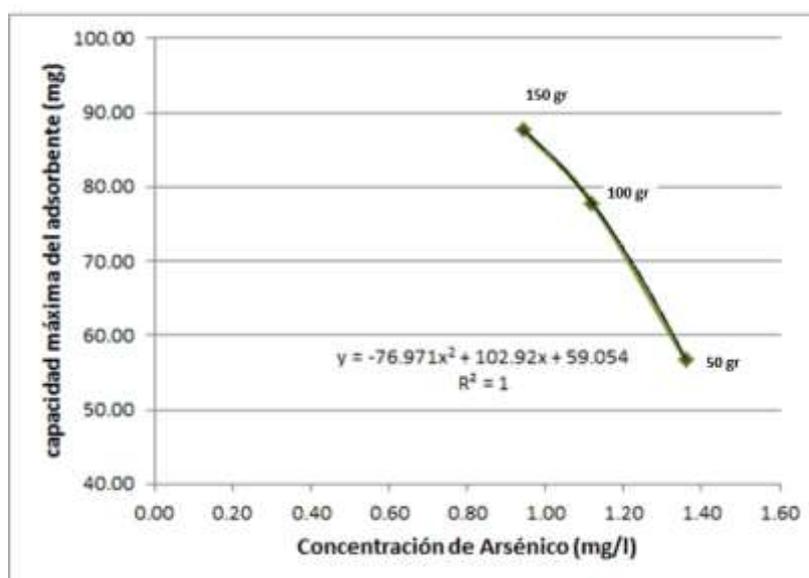
En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

**TABLA 11.** Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°5

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	1.21	1.35	50	0.027	44.81
2.56	0.99	1.57	100	0.0157	63.06
2.56	0.82	1.741	150	0.01160667	70.56

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 5, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.6. Carbón activado 6



**FIGURA 12.** Curva de adsorción del carbón activado N° 6 según la tabla 12. En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

TABLA 12. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°6

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	1.36	1.2	50	0.024	56.67
2.56	1.12	1.44	100	0.0144	77.78
2.56	0.94	1.616	150	0.01077333	87.62

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 6, descritos en la Tabla 01. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.7. Carbón activado 7

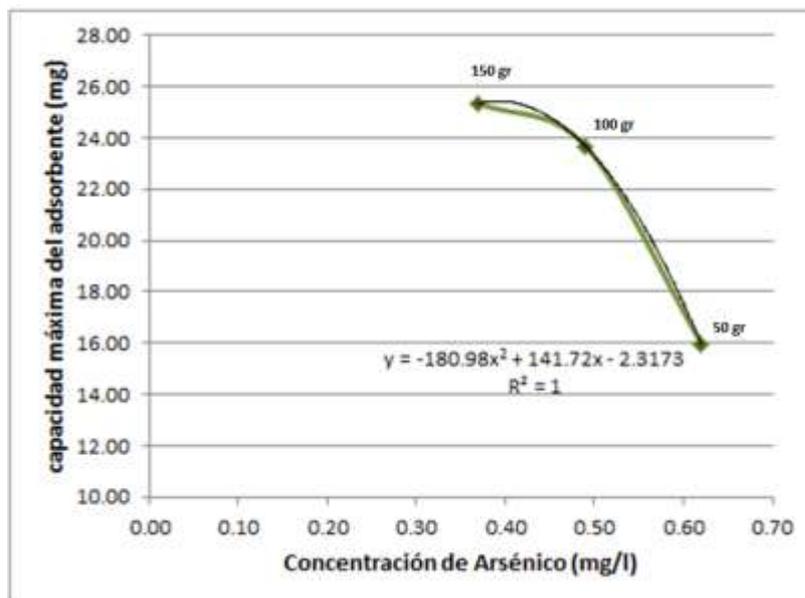


FIGURA 13. Curva de adsorción del carbón activado N° 7 según la tabla 13

En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

TABLA 13. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N° 7

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	0.62	1.94	50	0.0388	15.98
2.56	0.49	2.07	100	0.0207	23.67
2.56	0.37	2.19	150	0.0146	25.34

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 7, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.8. Carbón activado 8

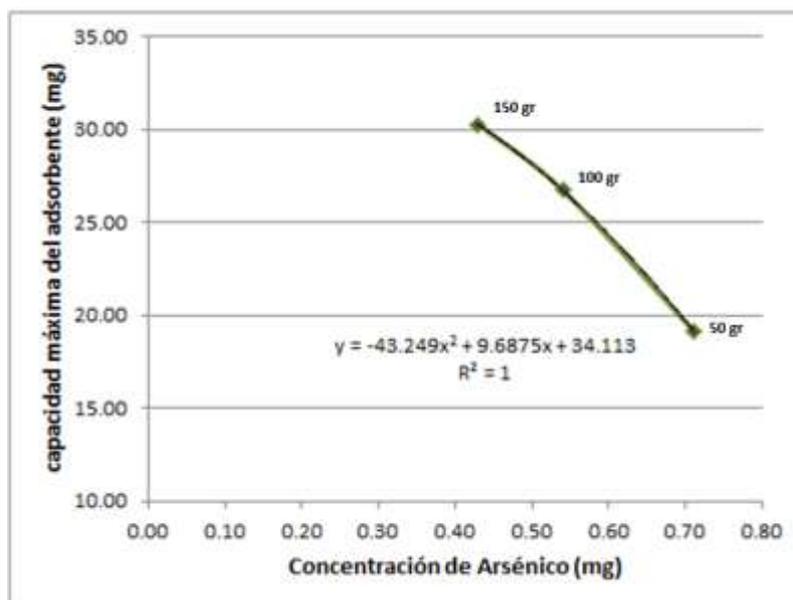


FIGURA 14. Curva de adsorción del carbón activado N° 8 según la tabla 14

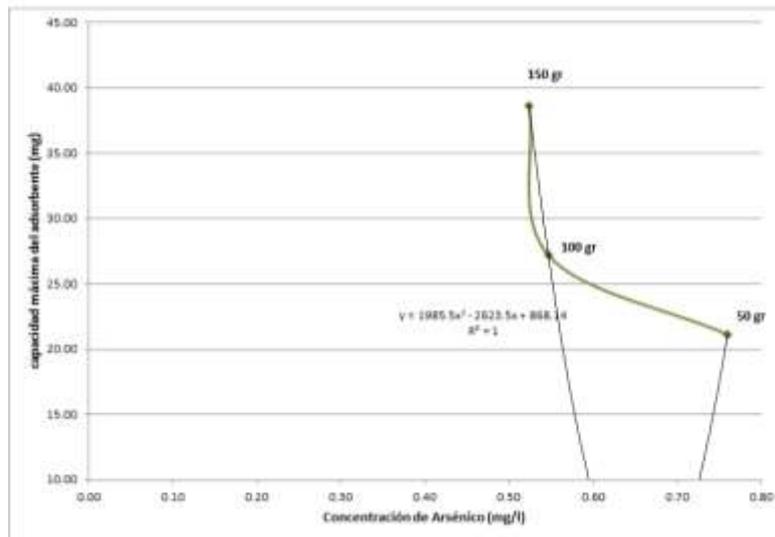
En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

**TABLA 14.** Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°8

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	0.71	1.85	50	0.037	19.19
2.56	0.54	2.02	100	0.0202	26.73
2.56	0.43	2.13	150	0.0142	30.28

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 12, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.9. Carbón activado 9



**FIGURA 15.** Curva de adsorción del carbón activado N° 9 según la tabla N° 15

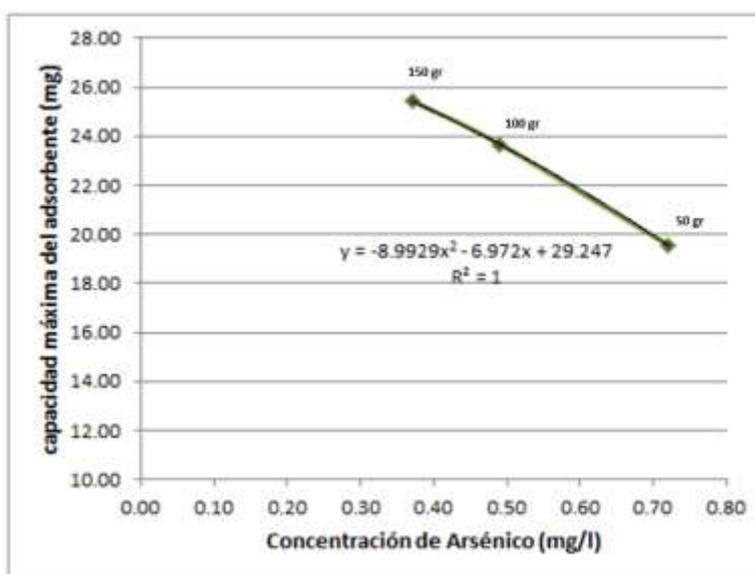
En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

**TABLA 15.** Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N°9

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	0.76	1.8	50	0.036	21.11
2.56	0.55	2.013	100	0.02013	27.17
2.56	0.52	2.036	150	0.01357333	38.61

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado N° 9, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.5.10. Carbón activado 10



**FIGURA 16.** Curva de adsorción del carbón activado N° 10 según la tabla 16

En la figura se observa la concentración de Arsénico (mg/l) vs la capacidad máxima del adsorbente, la curva indica la cantidad máxima (mg) de contaminante, que puede retener el carbón activado según la cantidad que ha sido adicionada al efluente líquido. Asimismo, la línea de tendencia nos da una fórmula polinómica que nos permite predecir valores futuros.

TABLA 16. Parámetros para la adsorción de arsénico de carbón activado N° 10

Co (mg/l)	Ce (mg/l)	x (Co-Ce) (mg/l)	m (g)	X/m	Ce/(X/m) (mg)
2.56	2.56	0	0	-	-
2.56	0.72	1.84	50	0.0368	19.57
2.56	0.49	2.07	100	0.0207	23.67
2.56	0.37	2.189	150	0.01459333	25.34

En la tabla se indican los datos que se necesitan para elaborar la curva de adsorción para el carbón activado 1, descritos en la teoría. Siendo los datos Ce, que equivale a la concentración de Arsénico y Ce/(X/m) la capacidad máxima del adsorbente los que se usan para graficar.

### 3.6. Prueba de hipótesis

#### 3.6.1. Hipótesis específica 1

H1: Se determina el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017.

H0: No es posible determinar el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017.

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Tamaño de partícula	3	,5833	,38188	,22048

Prueba de muestra única						
	Valor de prueba = 0.25					
	t	gl	Sig. (bilatera l)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Tamaño de partícula	1,512	2	,023	,33333	-,6153	1,2820

La significación lateral es 0.023, este valor es inferior al grado de error de 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

#### 3.6.2. Hipótesis específica 2

H1: Se determina la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

H0: No es posible determinar la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

<b>Estadísticas de muestra única</b>				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Proporción de algodón	3	58,33	38,188	22,048

<b>Prueba de muestra única</b>						
	Valor de prueba = 100					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Proporción de algodón	-1,890	2	,000	-41,667	-136,53	53,20

La significación lateral es 0.000, este valor es inferior al grado de error de 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

### 3.6.3. Hipótesis específica 3

H1: Se determina la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

H0: No es posible determinar la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparando con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017

<b>Estadísticas de muestra única</b>				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficiencia CA obtenido	27	52,9093	28,11043	5,40985

Prueba de muestra única						
	Valor de prueba = 100					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia CA obtenido	,538	26	,000	2,90926	-8,2109	14,0294

La significación lateral es 0.000, este valor es inferior al grado de error de 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

## **IV. DISCUSIÓN**

Según los resultados de RODRÍGUEZ, Giovanni, GIRALDO, Liliana y MORENO, Juan (2007), en el artículo titulado “Preparación y caracterización de telas de carbón activado. influencia del material precursor de algodón”, en donde se elaboraron dos telas de carbón activado y se obtuvo una capacidad de adsorción del 75% al usar telas constituidas con 100% de algodón, lo cual se contrasta con los resultados obtenidos en esta investigación pues el carbón activado N°7 a partir de 100% de algodón, con tamaño de partícula de 0.25 mm y con adición de 150 gr se obtuvo una eficiencia de 85.55%.

Según los resultados de VITELA, Alma (2011) en su tesis titulada “Remoción de contaminantes por medio de carbón activado modificado con nano partículas de hidro (óxidos) de hierro” metodología de elaboración de carbón activado utilizada en esta investigación utilizada para producir carbón activado para hacerlo más eficiente en la remoción del metal arsénico presenta una eficiencia de 86% lo cual se corrobora con los resultados de 85.55% de eficiencia con material precursor de telas de algodón. La diferencia de eficiencias radica en el tipo de material precursor usado pues en la tesis de ALMA VITELA se utilizó bagazo de Agave Salmiana.

## **V. CONCLUSIONES**

- En la presente investigación se evaluaron las propiedades adsorbentes del carbón activado a partir de residuos de telas de algodón y se concluye que un tamaño de partícula de 0.25 mm y una proporción de 100% de algodón son las propiedades adsorbentes más eficientes, teniendo resultados similares con el carbón activado patrón que se utilizó, con 85.55% de eficiencia de remoción.
- Se concluye que el tamaño de partícula óptimo es de 0.25 mm pues el carbón activado N° 7, con tamaño de partícula de 0.25 mm y con adición de 150 gr, tienen una eficiencia de remoción de 85.55%, resultando el más adecuado para dar cumplimiento a la normativa de Valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales domésticas en el sistema de alcantarillado.
- Se concluye que la proporción óptima de residuos de algodón es de 100%, esto se corrobora con los resultados en la tabla 03 donde los carbones activados N°7 N°8 y N°9 son los que mayor eficiencia de remoción tienen.
- La máxima eficiencia de carbón activado obtenido es del carbón activado N° 7 teniendo un 85.55%, asimismo el carbón activado convencional que se utilizó tuvo el mismo resultado de eficiencia de 85.55%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda elaborar el carbón activado con un tamaño de partícula de 0.25 mm, pues se obtiene un producto más eficiente para la remoción de arsénico.
- Se recomienda utilizar telas con composición de 100 % de algodón para producir carbón activado, pues se obtiene un producto más eficiente para la remoción de arsénico.
- Es recomendable utilizar el carbón activado de coco con tamaño de partícula de 0.25 mm para realizar tratamientos en aguas contaminadas con arsénico. Según los resultados tiene buena capacidad de adsorción de este metal pesado.
- Se recomienda utilizar carbón activado a partir de 50 % de algodón con tratamientos complementarios de aguas pues sus niveles de eficiencia son aceptables, pero no cumplen con la normativa vigente.
- Se recomienda utilizar el carbón activado de 0.25 mm y 100 % de algodón con dosis de 150 gr para el tratamiento de aguas contaminadas con arsénico, según los resultados tienen buena capacidad de adsorción de este metal pesado.
- Se recomienda utilizar el carbón activado N° 7 a partir de 100% de algodón, con tamaño de partícula de 0.25 mm y con adición de 150 gr en la adsorción de otros contaminantes para determinar su eficiencia.

## VII. REFERENCIAS

- ANGULO, Miguel. Análisis del Cluster Textil en el Perú [en línea]. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, 2004 [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/angulo\\_lm/angulo\\_lm.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/angulo_lm/angulo_lm.pdf)
  
- ATSDR. Arsénico (Arsenic) [fecha de consulta: 03 Julio 2017]. Disponible en:  
[https://www.atsdr.cdc.gov/es/csem/arsenic/que\\_es\\_el.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/csem/arsenic/que_es_el.html)
  
- AROCUTIPA, Juan. Evaluación y propuesta técnica de una planta de tratamiento de aguas residuales en Massiapo del distrito de alto Inambari – sandía [en línea]. Tesis (Ingeniero Agrícola). Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería Agrícola, 2013 [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4516>
  
- Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 20 de noviembre de 2009.
  
- GALÁN, José. Preparación y síntesis de materiales adsorbentes para la eliminación de contaminantes en efluentes acuosos [en línea]. Tesis (Doctor en Ingeniería química). Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Químicas, 2013 [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en:  
<https://eprints.ucm.es/23722/1/T34948.pdf>
  
- GARCIA, Mateo [et al.]. Aprovechamiento de residuos de la industria textil para la preparación de telas de carbón activo. En: XIII Reunión del Grupo Español del Carbón [en línea], junio 11, 2015. Málaga: Universidad de Málaga, 2015 [fecha de consulta: 12 julio 2017].

Disponible en:

<http://hdl.handle.net/10630/10649>

- MALDONADO, Andrea y MOLINA, Renato. Estudio para la reducción de colorantes de las aguas residuales de la industria textil a través de procesos electroquímicos [en línea]. Tesis (Ingeniero Ambiental). Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, 2011 [fecha de consulta: 3 julio 2017].

Disponible en

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1508>

- MARTINEZ, Alicia. Desarrollo de carbones activados a partir de residuos lignocelulósicos para la adsorción y recuperación de tolueno y n-hexano [en línea]. Tesis (Doctor en Ciencias Ambientales). Zaragoza, España: Universidad San Jorge, Instituto de Investigación del Medio Ambiente y la Sostenibilidad, 2012 [fecha de consulta: 3 julio 2017].

Disponible en

<http://hdl.handle.net/10261/74991>

- NAVARRETE, Diana, QUIJANO, Nadia y VELEZ, Cristian. Elaboración de carbón activado a partir de materiales no convencionales, para ser usado como medio filtrante [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería de Ciencias de la Tierra, 2015 [fecha de consulta: 3 julio 2017].

Disponible en

<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/29845>

- PAREDES, Ana. Estudio de la adsorción de compuestos aromáticos mediante carbón activado preparado a partir de la cascara de castaña [en línea]. Tesis (Licenciado en Química). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2011 [fecha de consulta: 3 julio 2017].

Disponible en

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/827>

- PEÑA, Karen, GIRALDO, Liliana y MORENO, Juan. Preparación de carbón activado a partir de cáscara de naranja por activación química. Caracterización física y química. *Revista colombiana de química* [en línea]. Julio 2012, vol.41, no. 2. [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en:  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcolquim/article/view/39377/42002>  
2357-3791
  
- RODRÍGUEZ, Giovanni, GIRALDO, Liliana y MORENO, Juan. Preparación y caracterización de telas de carbón activado. influencia del material precursor de algodón. *Revista colombiana de química* [en línea]. Abril 2007, vol. 36, no. 1. [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en:  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcolquim/article/view/865/1676>  
ISSN 2357-3791
  
- SANDOVAL, Federico, LOPEZ, José y GRACIA, Jesús. Ecuación de Langmuir en líquidos simples y tensoactivos. *Educación Química* [en línea]. Agosto 2015, vol. 26, no.4. [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en:  
<http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/52944/47094>  
ISSN 1870-8404
  
- UECHI, Julio. Estudio del proceso de adsorción de cadmio y cromo presentes en soluciones acuosas utilizando carbones activados modificados [en línea]. Tesis (Magister en Química). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016 [fecha de consulta: 3 julio 2017].  
Disponible en:  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6788>
  
- VILASECA, Mercè. Eliminación del color de las aguas residuales procedentes de la tintura con colorantes reactivos [en línea]. Tesis (Doctora en Ingeniería textil). Catalunya, España: Universidad Politécnica de

Cataluña, Departamento de Ingeniería Textil y Papelera, 2015 [fecha de consulta: 3 julio 2017].

Disponible en:

<http://hdl.handle.net/2117/95783>

- VITELA, Alma. Remoción de contaminantes por medio de carbón activado modificado con nano partículas de hidrógeno (óxidos) de hierro [en línea]. Tesis (Maestra en Ciencias Aplicadas). San Luis Potosí, México: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., 2011 [fecha de consulta: 28 junio 2017].

Disponible en:

<http://hdl.handle.net/11627/97>

## ANEXOS

### ANEXO 01: Matriz de consistencia

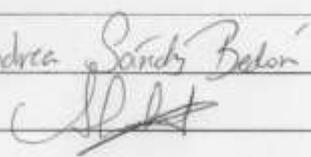
PROBLEMA		HIPÓTESIS	OBJETIVOS		VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
General	¿Cuáles son las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se evalúan las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Evaluar las propiedades adsorbentes del carbón activado obtenido a partir de residuos de telas de algodón en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Dependiente	Reducir Arsénico de efluente textil	Minimización sustancias contaminantes como el arsénico (MALDONADO, Andrea y MOLINA, Renato, 2011).	Disminución del nivel de concentración de Arsénico en el efluente textil por adsorción con carbón activado según sus propiedades.	Capacidad de adsorción en agua	Cantidad Inicial y final de Arsénico.	Mg/l
Específico 01	¿Cuál es el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se determina el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017.	Determinar el tamaño de partícula óptimo del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Independiente	Elaboración de carbón activado a partir de residuos de tela de algodón.	Utilización de residuos de tela de algodón generados en industria textil para elaborar carbón activado (VITELA, Alma, 2011).	Los residuos de telas de algodón son sometidos a un proceso de transformación para obtener carbón activado.	Tamaño de partícula	N° de tamiz (USA Standard test sieve E-11) usado.	mm
Específico 02	¿Cuál es la proporción óptima de residuos de telas algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se determina la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Determinar la proporción óptima de residuos de tela de algodón del carbón activado obtenido para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017					Proporción de fibra de algodón	Porcentaje de algodón en la tela	%
Específico 03	¿Cuál es la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017?	Se determina la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017	Determinar la eficiencia de adsorción del carbón activado obtenido de residuos de tela de algodón comparado con carbón activado convencional para adsorber arsénico en efluente textil en Corporación Wama S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017					Eficiencia de adsorción de Arsénico en el agua.	Cantidad inicial de As. Cantidad final de As.	Mg/l

## ANEXO 02: Check List de elaboración de carbón activado

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>CHECK LIST ELABORACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO</b>
---	--

Fecha: 26/11/17

N°	ETAPA	REALIZADO	OBSERVACIONES
1	Cortar las telas de tela con proporción de 25%, 50% y 100% en trozos de 1 cm aproximadamente.	✓	
2	Se impregnaron las telas de algodón con H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> durante 24 h. Las relaciones agente activante/bagazo utilizadas fueron 1:63.	✓	Usar EPPS como guantes, lentes antiparras.
3	Se pre carbonizó las telas de algodón impregnado utilizando una placa de calentamiento a 85°C durante 24 h.	✓	
4	Se carbonizaron las telas a 456°C durante 19 min, utilizando una atmosfera inerte de argón con un flujo de 0.5 Lmin <sup>-1</sup> .	✓	
5	Se lavaron los carbones activados obtenidos, con Ácido Clorhídrico al 10% y posteriormente con agua desionizada hasta alcanzar un pH neutro.	✓	
6	Los carbones activados, se secaron a 100°C por 24 h.	✓	
7	Los carbones activados se tamizaron utilizando los tamices N°18, N°35 y N°60 (USA Standard test sieve E-11) para obtener un tamaño de partícula de 0.25 mm, 0.5 mm y 1mm respectivamente.	✓	
8	Se colocaron 300 g de carbón activado en botellas serológicas y se adicionó 500 ml de FeCl <sub>3</sub> con concentración de 0.56 molFeL <sup>-1</sup> .	✓	Realizar cálculo de concentración de FeCl <sub>3</sub>
9	Agitar durante 48 horas.	✓	
10	Someter a condiciones de: 110°C y 6.8 h.	✓	
11	Finalmente, los carbones activados fueron lavados con agua desionizada.	✓	

Realizado por	
Nombre y Apellidos	Andrea Saavedra Balón
Firma	

**ANEXO 03: Hoja de control / muestras de control**

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	<b>TOMA DE MUESTRAS POST - TRATAMIENTO</b>
---	--

HOJA DE CONTROL				
MUESTRAS DE CONTROL				
Muestra	Fecha	Hora	Volumen de agua	Observaciones
M-1	01/11/17	10:30	1L	-
M-2	01/11/17	10:30	1L	-
M-3	01/11/17	10:30	1L	-
M-4	01/11/17	10:30	1L	-
M-5	01/11/17	10:30	1L	-
M-6	01/11/17	10:30	1L	-
M-7	01/11/17	10:30	1L	-
M-8	01/11/17	10:30	1L	-
M-9	01/11/17	10:30	1L	-
M-10	01/11/17	10:30	1L	-
M-11	01/11/17	10:30	1L	-
M-12	01/11/17	10:30	1L	-
M-13	01/11/17	10:30	1L	-
M-14	01/11/17	10:30	1L	-
M-15	01/11/17	10:30	1L	-
M-16	01/11/17	10:30	1L	-
M-17	01/11/17	10:30	1L	-
M-18	01/11/17	10:30	1L	-
M-19	01/11/17	10:30	1L	-
M-20	01/11/17	10:30	1L	-
M-21	01/11/17	10:30	1L	-
M-22	01/11/17	10:30	1L	-
M-23	01/11/17	10:30	1L	-
M-24	01/11/17	10:30	1L	-
M-25	01/11/17	10:30	1L	-
M-26	01/11/17	10:30	1L	-
M-27	01/11/17	10:30	1L	-
M-28	01/11/17	10:30	1L	-
M-29	01/11/17	10:30	1L	-
M-30	01/11/17	10:30	1L	-
M-31	01/11/17	10:30	1L	-

Realizado por	
Nombre y Apellidos	<i>Andrea Sánchez Bedón</i>
Firma	<i>[Firma manuscrita]</i>

## ANEXO 04: Validación de instrumentos

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>														
<b>VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO</b>														
<b>I. DATOS GENERALES</b>														
1.1. Apellidos y Nombres: <i>Alvaro Simón Condori</i>														
1.2. Cargo e institución donde labora: <i>Jefe de Infraestructura - Municipalidad SPC</i>														
1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: <i>Check lista de elaboración de carbón activado / Hoja de control - muestra de control</i>														
1.4. Autor(A) de Instrumento: <i>Susana Andrea Sánchez Bedón</i>														
<b>II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN</b>														
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			
<b>III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación</li> <li>- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación</li> </ul>														
<b>IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :</b>														
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">85 %</div> </div>														
<p>Lima, 06 de Julio del 2017</p>  <p><b>ALVARO SIMÓN CONDORI TORRES</b> INGENIERO CIVIL Reg. CIP 186022</p> <p>FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE DNI No. 7.000.788.0 Telf.: 955899303</p>														

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: *Ing. Hartado Tomylla Benji*  
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Analista Seguridad y Salud Ocupacional - Bowstelle S.A*  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: *hoja de resumen y hoja de control*  
 1.4. Autor(A) de Instrumento: *Sánchez Bedón, Susana Andrea*

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X
---

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, *07 de Junio* del 201*9*

*(Firma)*  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. *70093359*. Telf.: *998846181*.

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: *Iglesias Robaysi Jesus Mariano Emanuel*  
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Lit. Gerente de Medio Ambiente - Minlab SRL.*  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: hoja de resumen y hoja de control  
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Sánchez Bedón, Susana Andrea

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

<b>90 %</b>
-------------



Lima 07 de Julio del 2017

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

 DNI No. *4052085* Telf. *4205380*

**ANEXO 05:** Fotos de la elaboración del carbón activado



*FIGURA 17.* Trozos de tela según proporción de algodón cortados en 1x1 cm



*FIGURA 18.* Trozos de tela impregnados con ácido fosfórico



*FIGURA 19.* Pre carbonización de residuos de tela por 24 horas



*FIGURA 20.* Lavado de carbones activados con Ácido Clorhídrico al 10%



*FIGURA 21.* Carbones activados en el horno



*FIGURA 22.* Tamizaje de carbones activados



*FIGURA 23.* Carbón activado en botellas serológicas con  $\text{FeCl}_3$



*FIGURA 24.* Agitación de carbones activados



*FIGURA 25.* Carbones activados a  $110\text{ }^\circ\text{C}$



*FIGURA 26.* Lavado de los carbones activados



*FIGURA 27.* Muestras de agua para ser llevadas al laboratorio

## ANEXO 06: Ficha técnica fibra de algodón 100 % algodón

<b>TEXTIL OCEANO SAC.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE TELA</b>	N° Documento:			
PROVEEDOR:	TEXTIL OCEANO S.A.C	29/10/2015			
CODIGO DE TELA:	JW1830F20P	<b>TIPO DE TEJIDO</b> PUNTO <input checked="" type="checkbox"/> PLANO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>			
ARTICULO:	JERSEY WINTER FLAME NEG. ALG.				
COMPOSICION:	100% ALGODÓN				
CODIGO / COLOR:					
LEAD TIME DE PRODUCCION (2.4 tn)					
COSTO REFERENCIAL / KG					
<b>PARAMETROS DE TELA</b>					
<b>TEJEDURIA:</b>		<b>TIPO DE TENIDO / PROCESO</b>			
TITULO DE HILADO 1	18	RAPORT 1 (pasadas)			
TITULO DE HILADO 2	30	RAPORT 2 (pasadas)			
TITULO DE HILADO 3		RAPORT 3 (pasadas)			
* En caso de trabajar con hilo teñido especificar en recuadros vacios					
<b>ACABADO DE TELA:</b>		<b>PROCESOS COMPLEMENTARIOS</b>			
TIPO DE ACABADO	TUBULAR	ABIERTO			
ANCHO TOTAL ( mts. )		2.00			
ANCHO UTIL ( mts. )		1.95			
Tolerancia: Tubular: +/- ____ cm. Abierto: +/- 5.0 cm.		GRAMAJE A/L (gr/m2) 155			
		RENDIMIENTO: mts./ kg. 3.23			
<b>STANDARES</b>					
<b>ENCOGIMIENTO Y TORQUE AATCC 135 / 179</b>		<b>SOLIDECES:</b>			
Largo ( % ) *	7%	<b>Al Lavado AATCC 61</b>			
Ancho ( % ) *	7%	Migración			
Torque ( % ) *	4.5%	Cambio de color			
* Encogimientos, Torque a 3ra lavada		<b>Al Frote AATCC 8</b>			
<b>Apariencia desp. de Lavados AATCC 124 - 2005</b>		Seco			
JERSEY WINTER FLAME NEG. ALG.		Humedo			
<b>PILLING: ASTM D - 3512</b>		<b>Bursting Strength (Resistencia al desgarro): ASTM 3586</b>			
JERSEY WINTER FLAME NEG. ALG.		De: 71 - 136 gr/m2			
<b>PH: AATCC 81</b>		De: 137 - 237 gr/m2			
Blancos y Claros		De: 238 - 339 gr/m2			
Oscuros					
<b>SWATCH / MUESTRA:</b>					
<b>Instrucciones de Cuidado de la tela - prenda</b>					
Lavado	EN AGUA FRIA				
Blanqueo	NO SE ACEPTA BLANQUEADOR				
Extracción de agua	EXTRACCION DE CENTRIFUGADO EN MAQ.(PROCESO LAVADO DELICADO).				
Secado	A TEMP. REDUCIDA, SECADO EN MAQ. THAMBLE				
Planchado	PLANCHA TEMPERATURA MEDIA				
<b>Riesgo anunciado por el Proveedor ( debe ser calificado como alto , medio o bajo)</b>					
OBS. :PH PARA BLANCOS MAX.7.0 COLORES :8.0.OS PARAMETROS DE ANCHO Y DENSIDAD SON REFERENCIALES . SE VALIDARA CON LA PRIMERA PARTIDA DE PRODUCCION. LA RESISTENCIA DE ESTE TEJIDO ES 30PSI. POR TENER PARTES MUY DELGADAS POR EL HILADO QUE ES BIEN IRREGULAR.					
<b>Observaciones Adicionales</b>					
<b>Solideces :</b>					
		Claros	Medios	Oscuros - Intensos	Turquezas & Derivados
Lavado	Migración	4	3-4	2-3	2-3
	Cambio de Color	4	3-4	2-3	2-3
Frote	Seco	4	3-4	3	3
	Húmedo	4	3	2	1-2
Representante del Proveedor					
_____			_____		
Nombre			Firma		

## ANEXO 07: Ficha técnica fibra de algodón 50 % algodón

<b>TEXTIL OCEANO SAC.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE TELA</b>	N° Documento: 4			
PROVEEDOR:	<b>TEXTIL OCEANO S.A.C</b>	07/04/2016			
CODIGO DE TELA:	<b>R030/1STC4P</b>	<b>TIPO DE TEJIDO</b> PUNTO <input checked="" type="checkbox"/> PLANO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>			
ARTICULO:	<b>RIB 1X1 30/1 SP LYC 40 AL 50%</b>				
COMPOSICION:	<b>50% ALGODÓN / 50 % ELASTANO</b>				
CODIGO / COLOR:	<b>VARIOS</b>				
LEAD TIME DE PRODUCCION (2.4 tn) COSTO REFERENCIAL / KG					
<b>PARAMETROS DE TELA</b>					
<b>TEJEDURIA:</b>		<b>TIPO DE TENIDO / PROCESO</b>			
TITULO DE HILADO 1	30	RAPORT 1 (pasadas)			
TITULO DE HILADO 2	40	RAPORT 2 (pasadas)			
TITULO DE HILADO 3		RAPORT 3 (pasadas)			
* En caso de trabajar con hilo teñido especificar en recuadros vacios.					
<b>ACABADO DE TELA:</b>		<b>RUTA</b>			
TIPO DE ACABADO	TUBULAR	ABIERTO			
ANCHO TOTAL ( mts. )		1.62			
ANCHO UTIL ( mts. )		1.57			
Tolerancia: Tubular: +/- ____ cm. Abierto: +/- 5.0 cm.		GRAMAJE A/L (gr/m2) <span style="float: right;">250</span>			
		RENDIMIENTO: mts / kg. <span style="float: right;">3.80</span>			
<b>PROCESOS COMPLEMENTARIOS</b>					
ANTIPELLING	<input checked="" type="checkbox"/>	RESINADO <input type="checkbox"/>			
COMPACTADO	<input checked="" type="checkbox"/>	ESTAMPADO <input type="checkbox"/>			
LAV./SUAVIZADO	<input type="checkbox"/>	RAMEADO <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>STANDARES</b>					
<b>ENCOGIMIENTO Y TORQUE ATCC 135 / 179</b>		<b>SOLIDEZES:</b>			
Largo ( % ) *	7%	Al Lavado AATCC 61			
Ancho ( % ) *	7%	Migración			
Torque ( % ) *	4.5%	Cambio de color			
<b>Apariencia desp. de Lavados AATCC 124 - 2005</b>		Al Frote AATCC 8			
RIB 1X1 30/1 SP LYC 40 AL 50%		Seco			
		Humedo			
<b>PILLING: ASTM D - 3512</b>		<b>Bursting strength (Resistencia al desgarro): ASTM 3586</b>			
RIB 1X1 30/1 SP LYC 40 AL 50%		De: 71 - 136 gr/m2			
		De: 137 - 237 gr/m2			
		De: 238 - 339 gr/m2 <span style="float: right;">65</span>			
<b>PH: AATCC 81</b>		<b>SWATCH / MUESTRA:</b>			
Blancos y Claros					
Oscuros					
<b>Instrucciones de Cuidado de la tela - prenda</b>					
Lavado	EN AGUA FRIA				
Blanqueo	NO SE ACEPTA BLANQUEADOR				
Extracción de agua	EXTRACCION DE CENTRIFUGADO EN MAQ. (PROCESO LAVADO DELICADO).				
Secado	A TEMP. REDUCIDA, SECADO EN MAQ. THAMBLE				
Planchado	PLANCHA TEMPERATURA MEDIA				
<b>Riesgo anunciado por el Proveedor ( debe ser calificado como alto , medio o bajo)</b>					
OBSERVACION :PH PARA BLANCOS MAX.7.0 COLORES :8.0.....ESTO ES CON CORTE Y ENGOME					
<b>Observaciones Adicionales</b>					
<b>Solidez :</b>	Claros	Medios	Oscuros - Intensos	Turquezas & Derivados	
Lavado	Migración	4	3-4	3	2-3
	Cambio de Color	4	3-4	3	2-3
Frote	Seco	4	3-4	3	3
	Húmedo	4	3	2	1-2
Representante del Proveedor					
_____			_____		
Nombre			Firma		

## ANEXO 08: Ficha técnica fibra de algodón 25 % algodón



**CASIMIRES NABILA S.A.C.**

JR. GIRIBALDI 704 - LA VICTORIA

Telf. 474-4444 / 711-2222

E-mail: ventas@nabila.pe

Nro. ET00005200

La Victoria, 18 de mayo de 2016

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

**BULL DENIM BULL**  
CORPORACION WAMA S.A.C

DESCRIPCIONES MINIMAS TELA	MODELO
	763
NOMBRE COMERCIAL	
MARCA COMERCIAL	763 BULL DENIM
MATERIA TEXTIL	
TIPO DE TELA	TEJIDO DE TRAMA Y URDIMBRE
COMPOSICION 1	ALGODÓN
%	25%
COMPOSICION 2	POLIESTER
%	75%
CONSTRUCCION	SARGA 3/1
GRADO DE ELABORACION	
ACABADO	ESMERILADO
GRAMAJE - GR/M2	401.00
UNIDAD COMERCIAL	METROS
ANCHO	1.70
<b>DATOS ADICIONALES :</b> ESTABILIDAD DIMENSIONAL: Urdimbre: +/-3% Trama: +/-3% RESISTENCIA AL RASGADO: Urdimbre: 45.62N Trama: 52.12N C/F to Laundering SH/CH: 4 - C/F to Laundering Staining: 4 - C/F To Crocking - Dry: 4 - C/F to Crocking - Wet: 2 - C/F to Perspiration Acidic SH/CH: 4 - C/F to Perspiration Acidic Staining: 4 - C/F to Perspiration Alkaline SH/CH: 4 - C/F to Perspiration Alkaline Staining: 4 - C/F to Water SH/CH: 4 - C/F to Water Staining: 4	

DEPARTAMENTO COMERCIAL  
CASIMIRES NABILA S.A.C.

Este documento tiene una validez de 7 dias,  
desde su fecha de emisión.

F00000237-U000000018

## ANEXO 09: Ficha técnica carbón activado de coco

CLIF WALKER S.A.C

<https://es-la.facebook.com/public/Clif-Walker>

# FICHA TECNICA

Granulado CARBON ACTIVADO

El carbón de Cáscara de coco está constituido 100% por carbón de cáscara de coco, caracterizado por su gran dureza y calidad de adsorción. Por lo anterior es ampliamente usado en todos los aspectos industriales y agrícolas, como el tratamiento de agua, tratamiento de riles, recuperación de solventes, purificación de gases, protección ambiental, industria alimenticia, de bebidas, decoloración y refinación de alimentos. Con el carbón de Cáscara de coco es posible optimizar cualquiera de los procesos avanzados de recuperación de metales preciosos.

El carbón de Cáscara de coco es altamente microporoso, con gran área específica, tasa de adsorción fuerte y fácilmente regenerable.

El carbón de Cáscara de coco se suministra en tamaños de 2x4 mesh aprox. 0.25 mm.

## CARACTERISTICAS Y BENEFICIOS

### ESCASO CONTENIDO DE PARTICULAS PEQUEÑAS Y POLVO

Están libres de pequeñas partículas y polvo, lo que evita gases peligrosos y polvo en suspensión al manipular, permitiendo un fácil y seguro manejo.

### ESTABILIDAD FISICA SUPERIOR

Su dura superficie provee un mínimo desgaste y larga vida.

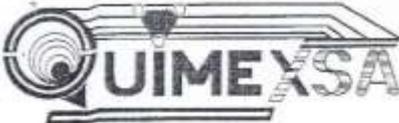
### ESTRUCTURA IDEAL DE POROS

Estructura de poros bien definidos y su gran área de cavidades maximizan la remoción de sustancias coloreadas y orgánicas disueltas que causan defectos de sabor, olor o espuma.

## PROPIEDADES FISICAS

Tipo de Carbón	100 % Cáscara de coco
Tamaño Medio de Partícula	0.25 mm. (mesh 2x4)
Dureza (%)	96,0
Densidad Aparente (Bulk)	0,53 g/cc.
Humedad	9 %
Cenizas	4,3 %
Nº de Yodo	958 mg/g
Superficie específica	1350 m2/g
pH	8-13

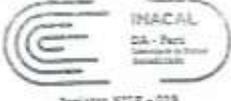
## ANEXO 10: Ficha técnica del colorante Oliva asudel gwI

	<b>OFICINAS Y PLANTA</b>			
	Calle El Engranaje N° 116 - Urb. La Milla San Martín de Porras - Lima Teléfono: (01) 534-2888 / (01) 534-2923 (01) 534-2869 / (01) 719-1672 RPC: 9837-43983 / 9837-43163 Nivel Ventas: 98631*3004 / 99400*2373 E-mail: ventas@quimexsa.com E-mail: quimex@quimexsa.com Web: www.quimexsa.com			
<b>PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES</b>				
<b>HOJA TÉCNICA</b>				
<b>CERTIFICADO DE CALIDAD</b>				
<b>OLIVA AZUDEL GWL</b>				
Cliente	: CORPORACION WAMA SAC			
Gufa N°	: 001-396113			
Factura N°	: F001-260			
Cantidad	: 100 Kg			
Procedencia	: China			
Presentación	: Balde de plástico x 25 kg			
Lote: 1511270471 - 1511300477				
Fecha de Producción: 27.11.2015 - 30.11.2015				
Fecha de Caducidad: 26.11.2018 - 29.11.2018				
<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Especificación</b>	<b>Resultado</b>	
			<b>1511270471</b>	<b>1511300477</b>
KMnO <sub>2</sub>	% w/w	99.0 - 100.5	99.32	99.04
Cloruros	% w/w	Max. 0.02	0.006	0.006
Sulfatos	% w/w	Max. 0.05	0.03	0.03
Insolubles en Agua	% w/w	Máx. 1.0	0.022	0.046
Arsénico	ppm	Max 10	<10	<10
Cadmio	ppm	Max 50	<30	<30
Cromo	ppm	Max 50	<10	<10
Mercurio	ppm	Max 10	<10	<10
Proveedor: Dalian Inter-Chemie Company Ltd				
Lima, 19 de Julio del 2017				
 Soledad Barrientos Control de Calidad				
CAL-FOR-001 / Ver. 03				

**ANEXO 11: Resultados de análisis de agua Residual no doméstica**



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Ensayo  
Acreditado

Registro S°12 - 029  
PDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 22183/2017**

**CORPORACION WAMA S.A.C.**

AV. ABANCAY N° 186 URB. BARRIOS ALTOS LIMA

**Agua Residual No domestica**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso  
Impreso el 20/07/2017



Quím. Karin Zelada Trigoso  
CQP: 830  
Sup. Emisión Informes – Lima



Renovación de Acreditación a Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C. - CORPLAS  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 4



# INFORME DE ENSAYO: 22183/2017

FDT 001 - 02

## RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS - CORPLAB  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

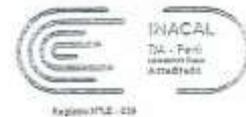
237227/2017-1-2  
25/07/2017  
13:00:00  
Agua Residual Industrial  
SUZON CW

Parámetro	Ref. Métd	Unidad	LD	
<b>001 ANALISIS EN CAMPO</b>				
pH	15906	Unidades pH	—	7,31
Temperatura de la Muestra	15908	°C	—	26,6
<b>003 ANALISIS FISCOQUIMICOS</b>				
Aceites y Grasas	12261	mg/l	1,0	9,2
Cloruro Total	12450	mg/l	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12135	mg/l	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/l	2	16
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/l	2	84
Nitrógeno Amoniaco	13350	mg NH3-N/l	0,004	0,091
Sólidos Sedimentables(SS)	12294	ml/l	0,2	1
Sólidos Totales Suspendedos	12460	mg/l	2	22
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/l	0,060	242,7
Sulfuros	12194	mg/l	0,001	< 0,001
<b>007 ANALISIS DE METALES</b>				
Arsénico (As)	11420	mg/l	0,00003	2,60
Cadmio (Cd)	11420	mg/l	0,00001	< 0,00001
Cobre (Cu)	11420	mg/l	0,00003	0,02799
Cromo (Cr)	11420	mg/l	0,0001	0,0259
Manganeso (Mn)	11420	mg/l	0,00003	0,11772
Mercurio (Hg)	11420	mg/l	0,00003	< 0,00003
Níquel (Ni)	11420	mg/l	0,0002	0,0049
Plomo (Pb)	11420	mg/l	0,0002	0,0017
Zinc (Zn)	11420	mg/l	0,01	0,05

### Observaciones

LD = Límite de detección





## INFORME DE ENSAYO: 22183/2017

FDT 001 - 02

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Responsable Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
BUZON CW	Corplab	Agua Residual Industrial	25/07/2017	25/07/2017	8670602N 02R1424E	En buen estado de conservación	El buzón se encuentra ubicado en la parte del costado por la calle Portada del Sol en Av. Santuario N°1037, Lima, San Juan de Lurigancho.

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease, Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4300-CN- C.E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr 6, 22nd Ed. 2012	Chromium: Colorimetric Method
12418	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
13330	LME	Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 F, 22nd Ed. 2012	Nitrogen (Ammonia): Preliminary Distillation Step / Phenate Method
15906	LME	pH (Campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 22nd Ed. 2012	pH Value Electrometric Method
12294	LME	Sólidos Sedimentables	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 F, 22nd Ed. 2012	Solids: Settleable Solids
12440	LME	Sólidos Totales Suspensivos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 22nd Ed. 2012	Sulfide: Methylene Blue Method
15908	LME	Temperatura de la Muestra (Campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 22nd Ed. 2012	Temperature Laboratory and Field Methods

### REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción
Agua	POS N° 034	Procedimiento de Muestreo, Conservación y Transporte de Agua





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-029



## INFORME DE ENSAYO: 22183/2017

FDT 001 - 02

### COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C, su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C; adio es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



## ANEXO 12: Análisis de arsénico pre tratamiento



**INFORME DE ENSAYO**  
**N° AM-1121.17**

Pág. 1 de 2

---

**Emitido en Lima, el 09 de Octubre del 2017**

.....

**Nombre del Solicitante** : Andra Susana Sánchez Bedón  
**Dirección de la Empresa** : Jr. Los topacios #199, Urb. San Eulogio - Comas.  
**Asunto** : Análisis por Arsénico  
**Tipo de Muestra** : Agua Industrial  
**Cantidad de Muestras** : 01  
**Fecha de Recepción** : 27-09-2017  
**Características de la muestra** : Frasco de PVC x 1L clu, refrigeradas y preservada con HNO<sub>3</sub>,  
**Fecha de realización del ensayo** : Del 27-09-2017 Hasta 06-10-2017

.....

**DESCRIPCION DE MUESTRAS**

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE MONITOREO	HORA DE INICIO MONITOREO
A-1	Efluente textil	27/09/2017	11:20 Horas

Nota: La Fecha de muestreo, hora y Condiciones Ambientales de Monitoreo son datos proporcionados por el Cliente.

Los ensayos se han realizado en los Laboratorios de Minilab SRL, sito en el Jr. España N°931 -La Perla- Calleco y la(s) contianue(s) del producto serán conservadas por un periodo de tiempo declarado y/o acordado con el cliente, luego del cual se eliminarán según nuestros procedimientos internos. Los resultados de los ensayos pertenecen sólo a las muestras empaquetadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
 Este Informe de Ensayo no podrá ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Minilab SRL.

**AM FR-14-Versión 03**



SOCIEDAD NACIONAL DE CALIBRACIONES  
ACREDITADA EN PERÚ POR EL COCEN

**Jr. España 931 La Perla - Calleco - Perú Telfs. (51-1) 420-0955 457-0369 420-5280 457-5173 420-4933 457-0301 Fax: 457-5815**  
**Rpc 01-9-0913-4388 Gerencia de Operaciones - Rpc 01-9-0913-4388 Gerencia de Marketing**  
 E-mail: [serviciocliente@minilab.com.pe](mailto:serviciocliente@minilab.com.pe) [www.minilab.com.pe](http://www.minilab.com.pe)



# INFORME DE ENSAYO N° AM-1121.17



Emitido en Lima, el 09 de Octubre del 2017

Pág. 2 de 2

## MÉTODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de Metales por ICP	EPA 200.7 Trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission, Revisión 4.4, January 2001.

## DETERMINACION DE METALES TOTALES:

DETERMINACION	Unidades	RESULTADOS
Determinación de Arsénico	mg/L	A-1 2.56
	mg/L	0.005

EXPERTOS EN

Ing. *[Firma]* **José Zofezzi**  
Sub-gerencia de Medio Ambiente

Los ensayos se han realizado en los Laboratorios de Minilab SRL, sito en el Jr. España N°931 -La Perla- Callao y los(los) contramuestras(los) del producto serán conservadas por un periodo de tiempo declarado y/o acordado con el cliente, luego del cual se eliminarán según nuestros procedimientos internos. Los resultados de los ensayos pertenecen sólo a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
Este Informe de Ensayo no podrá ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Minilab SRL.



Jr. España 931 La Perla - Callao - Perú Telfs. (51-1) 420-5955 457-6369 420-5280 457-5173 420-4933 457-6301 Fax: 457-5815  
R/c 01-9-9913-4386 Gerencia de Operaciones - R/c 01-9-9913-4388 Gerencia de Marketing  
E-mail: [serviciocliente@minilab.com.pe](mailto:serviciocliente@minilab.com.pe) [www.minilab.com.pe](http://www.minilab.com.pe)

## ANEXO 13: Análisis de arsénico post tratamiento



### INF - ENS - N° - 15891-18

\*\*\*\*\*

Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017

\*\*\*\*\*

#### DESCRIPCION DE MUESTRA

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORARIO DE MONITOREO
		LONGITUD	ESTADO		
CA - 1.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

#### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el tipo de muestras de la referencia.  
 2.- El tipo de muestra que incluye el presente informe a las muestras dadas en el sitio que esas solicitudes por el cliente o emisor no serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea un periodo menor, en ese caso el periodo de validez será definido por los registros del medio ambiente.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Instituto Público, su distribución o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regido por las leyes vigentes en materia civil y penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.iamramon.com](http://www.iamramon.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 1.1	Determinación de As	mg/L	0.005	2.12

  
Rossy Robinsons Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras enviadas en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad contratante por el presente informe a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad sea lo contrario, en este caso el periodo de validez será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Ministerio de Minería, su información es reservada y no debe ser divulgada sin el consentimiento escrito de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [WWW.FERROZINC.COM](http://WWW.FERROZINC.COM)



**INF - ENS - N° - 15891-19**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 1.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 Trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1. - El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referenciada.  
 2. - El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras documentadas en el laboratorio han sido analizadas por el cliente o entidad contratante según especificaciones a los 20 días hábiles de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad haya sido vendida, en cuyo caso el período de control solo define por la voluntad del receptor en proceso.  
 3. - El presente informe de ensayos es un documento oficial del cliente público, su reproducción o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta condición de reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon de Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramondeperu.com.pe](http://www.jramondeperu.com.pe)



**RESULTADO DE ENSAYOS**

**ANÁLISIS QUIMICO**

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 1.2	Determinación de As	mg/L	0.005	2.01

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rosy Rosales Rodríguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el tipo de ensayos de la referencia.
- 2.- El uso de muestras, el presente informe o los resultados de ensayos que sean solicitados por el cliente o entidad contratante quedan descartados a los 30 días hábiles de la fecha de emisión de este documento, salvo que se presenten reclamos en ese caso el periodo de validez podrá ser objeto de debate entre las partes.
- 3.- El presente informe de ensayos es un documento oficial emitido públicamente, su contenido no puede ser utilizado con fines de lucro contra la ley y es regalado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



**INF - ENS - N° - 15891-20**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 1.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**NOTA DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y material de referencia en el caso que sean solicitados por el cliente o entidad cliente serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se percibiera algún otro periodo menor de este tipo y período de validez sea definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayos es un documento oficial de laboratorio, su autenticación o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes respecto a materia del comercio. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 1.3	Determinación de As	mg/L	0.005	1.98

  
Rossy Gabriela Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras ómnibus en el caso que sean solicitadas para el mismo periodo de validez serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad exija un periodo mayor, en este caso el periodo de validez será definido por los requisitos del estándar aplicado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Instituto Público, su reproducción o uso no autorizado constituye un delito contra la fe pública y está regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Es así prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin autorización expresa de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com](http://www.jramon.com)



**INF - ENS - N° - 15891-21**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 2.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1 - El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2 - El lote de muestras que incluye al presente informe presenta los siguientes elementos en el caso que sean necesarios por el cliente o cliente/intermediario: clasificadas a los 20 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que lo contrario se indique explícitamente en caso contrario el presente informe es válido por los requisitos del método analizado.  
 3 - El presente informe de ensayo es un documento oficial del Intendente Público, su exhibición o uso no autorizado constituye un delito contra la fe pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción integral o parcial del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Paro S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.inacal.com.pe](http://www.inacal.com.pe)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 2.1	Determinación de As	mg/L	0.005	2.27

  
Rosy Sotillo  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1 - El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2 - El lote de muestras que incluye al presente informe y muestras divergentes en el caso que sean solicitadas, por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su procedencia sea el periodo menor, en relación al periodo de validez establecido por los requisitos del contrato.
- 3 - El presente informe de análisis es un documento oficial del Ministerio de Energía y Minas, su actualización o uso indebido constituye un delito conforme a la ley que regula el uso de documentos oficiales en materia de comercio exterior. Esta prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-22**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDINADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 2.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o sus subconjuntos en el caso que sean ejecutados, por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días hábiles de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea arrendada antes de este plazo o cuando este lote sea usado por los receptores del mismo servicio.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Instituto Tecnológico de Minería de Cerro de Pasco y es propiedad de la entidad pública y es reglado de acuerdo a las leyes vigentes sobre el sistema civil como personal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de I. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.cerropasco.com](http://www.cerropasco.com)



**RESULTADO DE ENSAYOS**

**ANÁLISIS QUIMICO**

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 2.2	Determinación de As	mg/L	0.005	2.18

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rosy Espinalobos Rodriguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el tipo de muestra de la referencia.
- 2.- El tipo de muestra que incluye el presente informe y/o muestra impresa en el caso que sean solicitadas por el cliente en el momento de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea de otro modo, en el periodo de custodia para el cual fue requerida.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento de uso público, su obtención o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es reglado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en el ámbito nacional como internacional. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-23**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 2.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs.

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y sus datos referentes al mismo que van en el archivo por el cliente o entidad solicitante serán depositados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se ponga en un periodo mayor en caso de haberse acordado por los requerimientos técnicos exigidos.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público. La información es propiedad intelectual de J. Ramon da Perú S.A.C. y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibido la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon da Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramonda.com](http://www.jramonda.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 2.3	Determinación de As	mg/L	0.005	2.06

  
Rosy Apolobaca Rodriguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras documentadas en el caso que esas actividades por el cliente en el laboratorio serán desvirtuadas a las 08:00 horas calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea un período menor, de ese caso el período de custodia será definido por la regulación del mismo contrato.
- 3.- El presente informe de ensayos es un documento oficial de interés público, su difusión o uso indebido constituye delito contra la fe pública en conformidad de la ley y en su defecto de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-24**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #169. Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

Código	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 3.1	Efluente textil	8676876.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL FORMULARIO**  
 1.- El presente informe solo es válido para el tipo de muestras de la referencia.  
 2.- El tipo de muestra que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sean solicitados por el cliente o entidad solicitante serán, desde la fecha de emisión de este documento, salvo que la legislación que le precedió establezca en ese caso el período de validez establecido por las regulaciones en merito aplicables.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Estado peruano, su autenticidad es una verificación con el sistema de la cadena de custodia y es respaldada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total en cualquier forma, salvo autorización escrita del J. Ramon del Paro S. A. C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 3.1	Determinación de As	mg/L	0.005	2.38

  
Rosely Espinillos Rodriguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras de muestras en el caso que sean solicitadas por el cliente en todo lo tanto serán presentados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que la posibilidad exista un período extendido de acuerdo al proceso de curaduría para definir por los hechos del método utilizado.
- 3.- Este sería informe de ensayo es un documento oficial del Instituto, su explotación o uso indebido o mal uso de los datos de la misma es responsabilidad del usuario y no del laboratorio. Este informe es propiedad de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



**INF - ENS - N° - 15891-25**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 3.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL REPORTE**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dimitidas es el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad antes de la fecha de vencimiento de este documento, salvo que se estipule otro periodo menor, en cuyo caso el periodo de validez será el definido por la respectiva entidad encargada.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del interés público, su distribución o uso indebido o un intento de consultarlo de forma pública y sin el consentimiento de la J. Ramon del Perú S.A.C. constituye un delito de injuria a la honra y al patrimonio de la empresa, en su caso, y será sancionado de acuerdo a la ley penal correspondiente en materia civil y penal. Está prohibida la reproducción parcial o total sin el consentimiento expreso de la J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**RESULTADO DE ENSAYOS**

**ANÁLISIS QUÍMICO**

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 3.2	Determinación de As	mg/L	0.005	2.22

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rosy Guzmán de Rodríguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y sus resultados en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad leída serán: descartadas a los 30 días calendario desde la fecha de emisión de este documento, salvo que su procedencia sea un producto minero, en cuyo caso el periodo de validez será definido por las regulaciones del código minero.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento objeto de interés público, su edición y publicación se basa en el derecho de acceso a la información pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes sobre el tema civil correspondiente. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-25**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #168, Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 3.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye al presente informe y muestras documentadas en el caso que sean solicitadas por el cliente por el presente serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea un terreno menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del medio ambiente.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del orden público, su adulteración o cualquier otro acto que lo contra la pública y de reglamento de acuerdo a las leyes vigentes tendrá un carácter sancionatorio penal. Esta prohibe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.inacal.com.pe](http://www.inacal.com.pe)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 3.2	Determinación de As	mg/L	0.005	2.22

  
Rosy Ampalobos Rodriguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y los resultados de los ensayos que se detallan en el presente informe, por el cual se emite este informe, debe ser descartado a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se proceda a su posterior muestreo, en cuyo caso el presente informe será válido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayos es un documento oficial de interés público, su publicación o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. El uso indebido de la reproducción parcial o total del presente informe, será sancionado de acuerdo a la Ley del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-26**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 3.3	Efluente textil	8678676.22	275492.83	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL REPORTE**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras, que incluye el presente informe y/o muestras adicionales en el caso que así lo solicite, por el cliente o entidad contratante serán devueltos en los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su retención sea en alguna muestra, en ese caso el precio de custodia será definido por las condiciones del mismo encargo.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Instituto Público, su autenticidad y validez puede consultarse en la página web regulada de acuerdo a la Ley N° 27102 en el portal de transparencia como portal. Su responsabilidad recae en el presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon de Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 3.3	Determinación de As	mg/L	0.005	2.10

  
Rosy Mariela Robles Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el tipo de muestra de la referencia.
- 2.- Si las muestras que forman el presente informe no fueron enviadas en el caso que los datos obtenidos por el laboratorio sean discutidos, a los 30 días contados de la fecha de emisión de este documento, salvo que se declare lo contrario en el presente momento, en cuyo caso el periodo de validez será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su autenticación es un rubro de competencia del controlador público y es regulado de acuerdo a la ley vigente tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total de los presentes informes, salvo autorización expresa de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-27**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDINADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 4.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10.30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

uso del informe  
 1 - El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2 - El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras de muestra en el caso que sean solicitadas, por cualquier entidad, debe ser devuelto a los 10 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se preacordó otra fecha de devolución, en este caso el periodo de custodia será definido por la frecuencia del mismo empleo.  
 3 - El presente informe de ensayo es un documento oficial del Instituto Público, su distribución o uso indebido constituye un delito contra la fe pública y es regido por la actual Ley Vigente respecto al material civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 4.1	Determinación de As	mg/L	0.005	0.88

  
Rosy Espalobos Rodriguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
  - 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y muestra de lotes en blanco que sean solicitadas por el cliente o entidad a la que serán devueltas, a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se lo precisó en un periodo menor al indicado para el mismo en el contrato de servicios del mismo.
  - 3.- El presente informe de ensayos es un documento de carácter informativo, su actualización o sus modificaciones debe ser solicitada al cliente y es responsabilidad del cliente y no del laboratorio.
- Elaborado de la reproducción parcial total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-28**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 4.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe no muestra resultados en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad que se le haya contratado, a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su necesidad exista en un periodo menor, en este caso el precio de custodia será definido por los requerimientos del mismo empleado.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de empresa pública, su distribución y uso indebido por cualquier otro camino es prohibido y es resguardado de acuerdo a las leyes que rigen el sector en materia de información. Está prohibida la reproducción por el cliente o representante informante, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A. U.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 4.2	Determinación de As	mg/L	0.005	0.57

Rosy Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestra de la referencia.
- 2.- El lote de muestra que incluye al presente informe y/o muestrazamiento es el que se ha citado por el cliente o entidad contratante en el presente informe y no debe ser utilizado para fines ajenos al presente informe.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adquisición o uso indebido constituye un delito contra la fe pública y es castigado de acuerdo a la ley vigente en materia de delitos contra la fe pública.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-29**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

Codigo	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 4.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe son muestras de muestra única en el caso que se trate de aguas superficiales o aguas de intemperie, o bien 30 días calendario desde la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad sea un período menor, en ese caso el período de validez será definido por la regulación del método analítico.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su autenticación es con respecto al informe de laboratorio N° 15891-29 y es regulada de acuerdo a las leyes y reglamentos en materia ambiental. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 4.3	Determinación de As	mg/L	0.005	0.42

  
Rosy Espinosa Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras, que incluye el presente informe y muestras dudosas en el caso que existieran, por el Cliente emisor debe ser descartado a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se acredite según un período menor, en este caso, el periodo de validez será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Cliente público, su adquisición o uso indebido constituye de lo control de la pública y en regulación de las leyes vigentes tanto en materia penal como penal. Esta prohibe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



### INF - ENS - N° - 15891-30

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

#### DESCRIPCION DE MUESTRA

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	EESTE		
CA - 5.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

#### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras de montes en el caso que sea el solicitante por el cliente o ambas no serán devueltos a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se proceda a su saneamiento en cuyo caso el periodo de custodia será definido por las reservas del cliente analizado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento reservado por ley, su reproducción o publicación constituye una infracción a la ley de protección de datos personales y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibición de reproducción para el total del presente informe, salvo la información escrita de J. Ramon y Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.cachipocapocoy.com](http://www.cachipocapocoy.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 5.1	Determinación de As	mg/L	0.005	1.21

  
Rosely Espinalobos Rodriguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras de control en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad beneficiaria, desde la fecha de emisión de este documento, salvo que se procediera a su re-entrega, en otro caso el presente informe es válido por las regulaciones del mismo organismo.
- 3.- El presente informe de ensayos es un documento oficial de uso interno, su difusión o uso indebido constituye de hecho una falta a la ley y es regido por la ley de protección de datos personales y leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-31**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 5.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs.

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL REPORTE**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que figura en el presente informe y/o muestras enviadas en el mismo que sean solicitadas por el cliente o entidad no serán descartadas a los 20 días siguiente de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad oiga un estudio mejor, en este caso el periodo de validez será definido por los registros del estudio realizado.  
 3.- El presente informe de ensayos es un documento objetivo interno público, su autenticidad o sea todo dicho contenido de este informe, la ley pública y en regulación de acuerdo a las leyes argentinas tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total en presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.inacal.com.pe](http://www.inacal.com.pe)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 5.2	Determinación de As	mg/L	0.005	0.99

  
Rossy Espinoza Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y los datos químicos en el caso que sean aplicables, por el centro emisor, no serán susceptibles a los 20 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se peticione sujeción dentro de ese plazo al proceso de validación por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo no es documento oficial del Estado peruano, su adulteración o modificación constituye delictiva contra la fe pública y es réplica de acuerdo a la legislación vigente sobre el material civil y penal. Esta prohibe la reproducción parcial o total de la presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visítanos en [www.jramon.com](http://www.jramon.com)



**INF - ENS - N° - 15891-32**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

Código	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 5.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras, cuando se el presente informe y/o muestras diferentes en el caso que sean similares, por el número o identificación serán consideradas, a las 24 horas calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se proceda a que quede claro el periodo de validez que define en los resultados del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del laboratorio, su autenticidad o uso indebido conlleva de inmediato la denuncia a la policía y la denuncia de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia penal como civil. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.U.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.lanacion.com](http://www.lanacion.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 5.3	Determinación de As	mg/L	0.005	0.82

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rosy Romalobos-Rodriguez  
 Jefe de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe no muestra las alteraciones analíticas que sean susceptibles por el tiempo o por cualquier otro factor, a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento. Adicionalmente, para un periodo superior, es necesario el pago de las recargas de métodos analíticos.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su reproducción como informe de control de calidad es permitida y es obligatoria de acuerdo a las leyes vigentes en materia ambiental. Esta prohibe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.ramoncorp.com](http://www.ramoncorp.com)



**INF - ENS - N° - 15891-33**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 6.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad contratante, deberá ser entregado a los 30 días calendario desde la fecha de emisión de este documento, salvo que se predefinió otro periodo menor, en cuyo caso el periodo de validez será dentro de los requisitos de dicho contrato.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su adulteración o uso indebido con fines de fraude contra la ley penal y en la que se haga la ley vigente en materia privativa penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon de Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramondeperu.com](http://www.jramondeperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CÓDIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 6.1	Determinación de As	mg/L	0.005	1.36

  
Rosalinda Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras, que incluye el presente informe y los resultados de análisis en el caso que sean solicitados, por el cliente o entidad contratante, son descartados a los 30 días calendario de la fecha de expedición de este documento, salvo que se procediera a su posterior tener, en este caso el periodo de validez será definido por las horas de validez del mismo.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su reproducción y uso indebido con fines de lucro constituye un delito y se reputa de acuerdo a lo que es vigente la ley de materia civil y penal. Toda reproducción o reproducción parcial del presente informe, sin la autorización expresa de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**INF - ENS - N° - 15891-34**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 6.2	Efluente textil	8576676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye al presente informe no muestra diferencias en el caso que sean solicitadas por el cliente en períodos de validez de los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea un periodo menor, en ese caso el periodo de validez será el mismo del referido lote.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de INACAL, su reproducción o uso indebido constituye un delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes (Ley de materia civil) con vigencia. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de INACAL, República del Perú, S. A. U.



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 6.2	Determinación de As	mg/L	0.005	1.12

  
Rosy Anabalón Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sean solicitadas, por el cliente o entidad demandante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su conservación sea requerida expresamente en este caso el periodo de validez será definido por los requisitos del mismo ensayo.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su falsificación u uso indebido constituye un delito contra la fe pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibición se reproduce en todas las impresiones, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramon.com](http://www.jramon.com)



**INF - ENS - N° - 15891-35**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 6.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACIÓN	METODOLOGÍA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye a la muestra la fecha y/o muestra de inicio en el caso que sean múltiples, por sí mismo o en cualquier caso, serán descartados a los 30 días del momento de la fecha de emisión de este documento, salvo que la cantidad sea un punto menor, en cuyo caso el punto de control será definido por los resultados del análisis original.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente para el cual, su autorización o uso en cualquier otro medio constituye de hecho una infracción de la ley y es regulada de acuerdo a las leyes regentadas en materia civil y comercial. Está prohibida la reproducción parcial o total en cualquier forma, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CODIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 6.3	Determinación de As	mg/L	0.005	0.94

  
Rosy Amparobos Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras derivadas en sí mismo que sean solicitadas por cualquier o entidad distinta serán devueltos, a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea en periodo de juicio, en cuyo caso el periodo de custodia será definido por el receptor del mismo informe.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Estado público, su autenticación es un deber constitucional de la entidad y es regido de acuerdo a la Ley N° 27302 emitida en materia de competencias. Es autorizada la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com](http://www.jramon.com)



**INF - ENS - N° - 15891-36**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 7.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME:**  
 1.- El presente informe es de carácter confidencial y es válido para el tipo de muestras de la referencia.  
 2.- El tipo de muestra que incluye el presente informe y/o muestras adicionales en el caso que sean solicitadas, por el cliente o entidad solicitante serán descritas en los 15 días hábiles de la fecha de emisión de este informe, para que su propiedad o suya se pueda hacer, en este caso el periodo de custodia sea definido por los recursos del estado.  
 3.- El presente informe es un documento oficial de la empresa pública, su adulteración o uso indebido constituye delictos contra la fe pública y está regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 7.1	Determinación de As	mg/L	0.005	0.62

  
Rosy Espinosa Rodriguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo se usó para el caso de muestra de la referida.
- 2.- El todo de muestra que incluye el presente informe y/o sus datos adjuntos en el caso que corresponda, por el cliente será del todo su propiedad, desvirtuando a las J.Ramon del Perú S.A.C. toda responsabilidad de este documento, salvo que la propiedad haya sido expresamente cedida por el cliente para efectos de registro del mismo ambiente.
- 3.- El presente informe no constituye un documento oficial del Estado peruano, su elaboración y uso no está regulado por la Ley N° 27444 y es regulada de acuerdo a la ley de vigencia tanto en materia civil como penal. Cualquier tipo de reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**INF - ENS - N° - 15891-37**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #169. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

Código	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORARIO DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 7.2	Efluente textil	8676676.22	275482.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras de referencia el cual que sean solicitadas por el cliente o está destinado serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su preservación en un periodo menor, se realice con el propósito controlado para futuros análisis del mismo ensayo.
- 3.- El presente informe de ensayos es un documento oficial del laboratorio, su autenticidad es validada con el sello de la Contrata Pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes sobre el material informático. Este informe de reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon de Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramondeperu.com](http://www.jramondeperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CODIGO	DETERMINACION	UNIDADES	LIMITE DE DETECCION	RESULTADOS
CA - 7.2	Determinación de As	mg/L	0.005	0.49

  
Rosy Gisela Lopez Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras enviadas en el caso que sean parciales por el cliente o erradas fallas serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad sea su periodo menor, en este caso el periodo de validez será delimitado por los resultados del mismo análisis.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su explotación o uso indebido constituye delito en contra de la justicia y es regulado de acuerdo a la legislación ambiental en reglamento y/o penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.com.pe](http://www.jramon.com.pe)



**INF - ENS - N° - 15891-38**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

Codigo	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA-7.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestra que incluye el presente informe y/o muestras de referencia en el caso que sean aplicadas, por el cliente o por el laboratorio serán devueltas al día 30 días hábiles de la fecha de emisión de este documento, salvo que la propiedad sea un servicio mensual, en este caso el periodo de custodia será definido por las condiciones del contrato.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del ministerio público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regido por las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 7.3	Determinación de As	mg/L	0.005	0.37

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rosy Tapalobas-Rodriguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye al presente informe y muestra los elementos en el caso que sean aplicables para el cliente entidad referida serán descritos en la 2da línea de esta hoja de encabezado de este documento, salvo que su propiedad sea de público dominio, en cuyo caso el servicio de acuerdo será debido por la regulación del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público. Su difusión no causará perjuicio con fines de fraude contra la pública y en perjuicio de Aluefda a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin autorización expresa de J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



**INF - ENS - N° - 15891-39**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ELE		
CA - 8.1	Efluente textil	8678676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y su correspondiente método en el caso que sean aplicables por el cliente o entidad solicitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se presentara una solicitud expresa en ese caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Instituto de Calidad y Medio Ambiente de la Región II UC y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes en materia de comercio exterior. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, así como su explotación económica. J. Ramon del Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.inacal.com.pe](http://www.inacal.com.pe)



**RESULTADO DE ENSAYOS**

**ANÁLISIS QUIMICO**

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LIMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 8.1	Determinación de As	mg/L	0.005	0.71

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rossy Isabellos Rodriguez  
 Jefe de Laboratorio Ambiental

**USO DEL INFORME**

1. El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el informe se forma y/o muestralos elementos en el tanque o en los colectores por el cliente cantidad suficiente según descrita en el 20 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se prevea otro caso en el contrato de custodia para el cual se define el periodo de validez de los resultados de dicho informe.
3. Cualquier informe de emisiones o de contaminación oficial del cliente público, su actualización o sea emitido con el fin de ser utilizado como tal y publicado en registros de gobierno o en leyes vigentes tanto en nacional como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**INF - ENS - N° - 15891-40**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 8.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presentador de muestras debe estar en el caso que sean solicitudes por el cliente o entidad solicitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad sea un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método analítico.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su elaboración e impresión consultiva y venta se realiza a la pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Toda reproducción parcial o total de este informe, salvo autorización expresa de JRAMON, es sancionada por la ley.

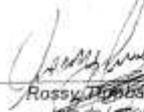
45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visítanos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 8.2	Determinación de As	mg/L	0.005	0.54

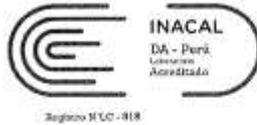
  
Rosy Páez Robles Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y muestras dinámicas en el caso que sean solicitadas, por el cliente o entidad contratadora, decaerán a los 30 días calendario desde la fecha de emisión de este documento, salvo que su preservación exija un periodo mayor, en cuyo caso el periodo de custodia será definido por las especificaciones de preservación.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del trámite público, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramonpbc.com](http://www.jramonpbc.com)



**INF - ENS - N° - 15891-41**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 8.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- Fecha de muestreo: que incluye el momento al momento de la muestra. Si el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad contratante según el apartado 4.4 del 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se percibiera este un cambio mayor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del cliente empleador.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente pagador, su validación o sea inspección constata y hecho contra la producción y el resultado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Es prohibido que la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.S.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LIMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 8.3	Determinación de As	mg/L	0.005	0.43

  
Rosy J. Pablos Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El todo documento que incluye el presente informe y la totalidad de métodos analíticos que son solicitados por el cliente o entidad contratante serán desvirtuados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad sea un periodo menor, en este caso el periodo de validez será definido por los requisitos del contrato suscrito.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del presente análisis, su alteración o uso indebido constituye una infracción a la ley y a los reglamentos de acuerdo a las leyes vigentes tanto a nivel nacional como internacional. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo esta autorización otorgada a J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**INF – ENS – N° - 15891-42**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : Jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA – B.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACIÓN	METODOLOGÍA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y muestras dimitidas en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad solicitante, desahucadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión del presente informe, salvo que su validez sea un periodo menor, en este caso el periodo de validez será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su distribución o uso indebido contra y/o del contrario a la política y seguridad de acceso de la ley vigente en materia ambiental. Toda violación a la reproducción para la totalidad del presente informe, será distribuida en la sede J. Ramon de Paris S.A.C.

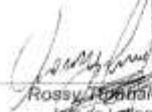
45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LIMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 9.1	Determinación de As	mg/L	0.005	0.76

  
Rossy Rosalva Rodríguez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de lo referenciado.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y los resultados obtenidos en el caso que sea solicitado por el cliente o entidad contratante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se proyecten otros períodos máximos, en cuyo caso se deberá sero específico por los equipos del mismo laboratorio.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su adulteración o falsificación con fines de lucro o para la falsificación y es regulado de acuerdo a las leyes argentinas tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**INF – ENS – N° - 15891-43**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA – 9.2	Efluente textil	8678676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACIÓN	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y los resultados obtenidos en el laboratorio solicitante, por el cliente o entidad que lo encargó, se desvirtúan a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se acredite algo en contrario, en este caso el periodo de custodia para definir por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del laboratorio, su autenticidad o su integridad como tal puede ser comprobada en el público y es reglado de acuerdo a las disposiciones tanto en la Ley como en el Reglamento de la Ley de la Industria y Comercio de la Empresa J. Ramon S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visítanos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**RESULTADO DE ENSAYOS**

**ANÁLISIS QUIMICO**

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LIMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 9.2	Determinación de As	mg/L	0.005	0.55

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rossy Rodríguez  
 Jefe de Laboratorio Ambiental

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y sus respectivas determinaciones en el caso que sean varias, para el cliente o entidad solicitante, debe ser entregado antes de 30 días calendario desde la fecha de emisión de este documento, salvo que se preacordó en un período menor, en este caso el periodo de validez será el acordado por el cliente al momento de emitir el informe.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Estado peruano, su reproducción o uso indebido que implique mal uso de la información pública y de seguridad de acuerdo a las leyes vigentes son un delito civil como penal. En el momento de la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización recibida de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**INF - ENS - N° - 15891-44**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio – Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 9.3	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACIÓN	METODOLOGÍA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras del mismo en el caso que sean solicitadas por el cliente con finalidad única de ser utilizadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su vencimiento sea un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método solicitado.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulado de acuerdo a las leyes expeditas tanto a nivel civil como penal. El autor otorga la reproducción para el total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramón de Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)





**INF - ENS - N° - 15891-45**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159, Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 10.1	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs.

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001

**USO DEL INFORME**  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y sus muestras adicionales en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad cliente serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su propiedad exija un periodo mayor, en tal caso el periodo de custodia será definido por las reglas del referido organismo.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total en cualquier forma, salvo autorización escrita de J. Ramon en Perú S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CODIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LIMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 10.1	Determinación de As	mg/L	0.005	0.96

  
**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**  
 Rosy Ríos Lobos Rodríguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras de referencia en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad contratante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que la propiedad sea en periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del cliente contratante.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del mismo público, su distribución o uso indebido constituye un delito contra la fe pública y las regulaciones de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Con respecto a la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramon.org.com](http://www.jramon.org.com)



**INF - ENS - N° - 15891-46**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 10.2	Efluente textil	8676676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission. Revision 4.4. January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el uso de muestras de la referencia.
- 2.- El tipo de muestreo que incluye el presente informe y muestras diferentes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad lo serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que se permitieron extra un periodo menor, en este caso el periodo de validez será definido por los registros de muestra asociado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del Intero de Perú, su autenticidad o sea Indicación constituye parte de la política de la pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S. A. S.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUIMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LIMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 10.2	Determinación de As	mg/L	0.005	0.45

  
Rossy Espinobos Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe debe ser utilizado en el caso que sea solicitado por el cliente dentro del tiempo establecido en el contrato de servicios de la fecha de emisión de este documento, salvo que se convenga entre el cliente y el laboratorio.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su autorización o uso indebido con fines de lucro contra la ley y los reglamentos de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total de los presentes informes, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en [www.jramonperu.com](http://www.jramonperu.com)



**INF - ENS - N° - 15891-47**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Susana Andrea Sánchez Bedón  
 Dirección de la Empresa : jr. Los topacios #159. Urb. San Eulogio - Comas.  
 Proyecto : Efluente textil  
 Asunto : Análisis por arsénico  
 Tipo de Muestra : Agua Industrial  
 Cantidad de Muestras : 01  
 Fecha de Recepción : 01-11-17  
 Características de la muestra : Muestras en buen estado de Conservación  
 Fecha de realización del ensayo : 01-11-2017 Hasta 09-11-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
CA - 10.3	Efluente textil	8678676.22	275492.63	01/11/2017	10:30 hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACIÓN	METODOLOGIA
Determinación de metales	EPA 200.7 trace Elements in Water by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission, Revision 4.4, January 2001.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- Dadas las muestras que incluye el presente informe las muestras diferentes en el caso que sean solicitadas por el cliente a entidad solicitante según descripción a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad sea un período menor, en este caso el período de validez será definido por los requisitos de control ambiental.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del interés público, su reproducción o uso indebido constituye delito contra la propiedad intelectual regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal, lo que prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramón del Pino S. A. C.

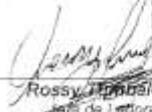
45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



## RESULTADO DE ENSAYOS

### ANÁLISIS QUÍMICO

CÓDIGO	DETERMINACIÓN	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	RESULTADOS
CA - 10.3	Determinación de As	mg/L	0.005	0.37

  
Rosy Tapalobos Rodriguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dimitidas en el caso que sean solicitadas, por el cliente o entidad contratante serán de aceptación, a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad esté en periodo de validez, en caso caso el periodo de validez sea definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial del cliente público, su adulteración o uso indebido como suya libremente contra la pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción total o parcial del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en: [www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 11-06-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Juan Alberto Peralta Medina, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de la Universidad César Vallejo – Lima Norte, revisor de la tesis titulada: *Adsorción de Arsénico de efluente textil con carbón activado obtenido a partir de los residuos de tela de algodón en la industria textil Corporación Wama S.A.C.*, de la estudiante **Sánchez Bedón, Susana Andrea**, constato que la investigación tiene un índice de similitud del 9 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 1 de octubre de 2018

Juan Alberto Peralta Medina  
DNI: 09127909

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“Adaptación de Andamios de Aluminio para ser usados en forma de estructura para el desarrollo de obras de alta calidad en la Edificación Civil”  
Vilena S.A.C.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL

- ASISTENTE  
Miguel Ángel Poma Alvarado
- ASISTENTE  
Alfonso Poma Alvarado
- LINK DE DISTRIBUCIÓN  
Número y título de la tesis  
EVA - 115588435004  
2014

9 %

1	repositorio/revistas/	3 %
2	spnba.unica.edu	1 %
3	repositorio/revistas/	1 %
4	repositorio/revistas/	1 %
5	repositorio/revistas/	1 %
6	repositorio/revistas/	1 %
7	repositorio/revistas/	1 %
8	repositorio/revistas/	1 %
9	repositorio/revistas/	<1 %

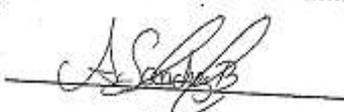
 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE          TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL          UCV</b>	Código: F09-PP-PR-02.02
		Versión: 09
		Fecha: 23-03-2018
		Página: 1 de 1

Yo Susana Andrea Sánchez Berón, identificado con DNI N° 72728458,

Egresado(a) de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo, autorizo (  ), No autorizo (  ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Adsorción de Arsenico de efluente textil con carbón activado obtenida a partir de los residuos de tela de algodón en la industria textil Corporación Wama S.A.C."

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

  
 FIRMA

DNI: 72728458

FECHA: Los Olivos 3 de octubre del 2018.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Susana Andrea Sánchez Bedón

INFORME TÍTULADO:

Adsorción de Arsénico de efluente textil con carbón activado obtenido a partir de los residuos de felpa de algodón en la industria textil Corporación Wama S.A.C.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO (A) AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 09/12/17

NOTA O MENCIÓN: 15

  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Elmer Benites Alfaro

