



## Principios de Disposición de la Gestión Ambiental en Proyectos de Recuperación de Rípios en Empresas de Servicio de la Industria Petrolera

## Principles of Environmental Management Disposition in Rubble Recovery Projects in Service Companies of the Oil Industry

Recibido: Septiembre 2021 – Aprobado: Mayo 2022

Ing. Raúl M. Giménez A. Correo: [raulpaccini@hotmail.com](mailto:raulpaccini@hotmail.com) / Orcid: 0000-0001-9375-655X  
Petróleos de Venezuela (Pdvsa).

### Resumen

El objetivo del presente artículo fue mostrar los resultados de la investigación sobre los principios de disposición de la gestión ambiental actual para la aplicación en los proyectos de recuperación de rípios de perforación en las empresas de servicio de la industria petrolera. Se sustentó en postulados de Ismirlian (2018), Sandoval y Col. (2020), De Viana (2016), Fernández (2019), Méndez y Col. (2013), entre otros. El tipo de investigación fue descriptiva, con diseño de campo, no experimental, transeccional, con una población de 18 supervisores pertenecientes a seis organizaciones de servicio, utilizando criterio muestra intencional no probabilístico. Se utilizó el cuestionario como instrumento de recolección de datos con cinco alternativas de respuestas, validado por el juicio de expertos, así como determinada la confiabilidad por el Alfa de Cronbach, resultando un valor de 0.97, altamente confiable. Aplicando estadística descriptiva para el análisis de datos, la interpretación se logró con baremo diseñado para tal fin, donde los resultados indicaron que los principios de disposición referidos a las 3R, el reciclaje se considera moderado de acuerdo con 2.43 en promedio; la reutilización moderado promedio según el 3.22; finalmente se determinó la reducción, es altamente admitido dado el 4.33 en promedio, aun cuando esta última no mitiga el problema de acumulación. Las conclusiones arrojaron, la mayoría de las veces presentó moderada tendencia defienden la metodología de las 3R ecológicas, haciendo énfasis en la reutilización por la preferencia en cuanto a estrategias específicas para el manejo de residuos, tomando en cuenta el 3.33 de promedio con moderada tendencia, buscando hacerlos sustentables con el medio ambiente, dando prioridad sobre el proceso de reducción del volumen de residuos.

**Palabras clave:** Principios, Disposición, Gestión ambiental, Rípios, Industria petrolera.

### Abstract

The objective of this article was to show the results of the research on the principles of disposition of current environmental management for application in drilling cuttings recovery projects in service companies of the oil industry. It was based on postulates by Ismirlian (2018), Sandoval and Col. (2020), De Viana (2016), Fernández (2019), Méndez and Col. (2013), among others. The type of research was descriptive, with a field design, non-experimental, transectional, with a population of 18 supervisors belonging to six service companies, using non-probabilistic intentional sample criteria. The questionnaire was used as a data collection instrument with five response alternatives, validated by



expert judgment, as well as reliability determined by Cronbach's Alpha, resulting in a highly reliable value of 0.97. Applying descriptive statistics for data analysis, the interpretation was achieved with a scale designed for this purpose, where the results indicated that the disposal principles referred to the 3R, recycling is considered moderate according to 2.43 on average; average moderate reuse according to 3.22; finally the reduction was determined, it is highly admitted given the 4.33 average, even when the latter does not mitigate the accumulation problem. The conclusions showed, most of the times it presented a moderate tendency, they defend the methodology of the ecological 3Rs, emphasizing the reuse by preference in terms of specific strategies for waste management, taking into account the 3.33 average with a moderate tendency, seeking to make them sustainable with the environment, giving priority to the process of reducing the volume of waste.

**Key words:** Principles, Layout, Environmental management, Ripios, Oil industry.

### Introducción

Dentro de las actividades de la industria de los hidrocarburos se generan abundantes contaminantes y desechos perjudiciales para el medio ambiente, aun cuando se han realizado acciones que mitigan la contaminación para el buen uso del recurso natural en todo el ámbito de la extracción del petróleo, debiendo continuar con la disminución de la contaminación, a través de proyectos o ideas innovadoras para traducirse en beneficio, tanto del medio ambiente, las comunidades, como la industria petrolera y los complementarios.

Sobre este aspecto relevante, al momento de ejecutar proyectos de perforación de pozos petroleros se generan recortes de perforación, donde un sólido proveniente de la acción rotatoria de la broca con la formación en el interior del hueco del pozo, es transportado por el fluido o lodo de perforación hacia la superficie, por lo cual se debe presentar una mayor atención a estos residuos en virtud que es uno de los contaminantes producidos en este campo.

Para la disposición de los recortes de perforación, Ismirlian (2018) asegura, generalmente se les extrae la mayor cantidad posible de líquidos con los equipos de control de sólidos, situándose en unas celdas o piscinas en el suelo, ubicadas cercanas a la locación de la plataforma de perforación, afectando el entorno ambiental, haciendo que los ripios o recortes extraídos como se les conoce, sean un problema y no un material con algún tipo de uso útil.

En una visión global, la reutilización del residuo, basada en los principios de la gestión ambiental contribuiría en cierta forma sobre los recursos naturales, dado el conocimiento en la industria de la construcción, la demanda existente de la extracción en altos volúmenes de la especificidad de estos, en recursos naturales que conllevan a la sobreexplotación de canteras, minas, entre otros, con el consecuente deterioro medioambiental.

Por otra parte, Sandoval, Calva y Gallegos (2020) afirman, las organizaciones de América Latina, mediante la contratación o licitación pública sustentable, promueven la creación de incentivos donde las industrias puedan desarrollar políticas ambientales con el fin de implementar nuevos productos amigables con el medio ambiente y reutilización de desechos, así como la producción de una variedad de productos sustentables a menor costo.



Tal es el caso de las distintas áreas, divisiones o departamentos especializados en una actividad precisa dentro de la industria petrolera nacional, como Pdvsa Gas, Pdvsa Industrial, Pdvsa Servicios, incluyendo los aliados estratégicos corporativos, buscando implementar la reutilización de recursos, generalmente desechados por la empresa, para ser aplicados en procesos de otras naturalezas dentro de la misma organización; es decir, el reciclado de materiales en otras actividades importantes en su seno, disminuyan los costos operativos del proceso mismo en la producción del petróleo y sus derivados.

Por lo tanto, una forma viable de lograr el desarrollo sustentable interno de la industria petrolera, radica en la reutilización de los desechos basado en la gestión ambiental, como materia prima de la elaboración de cementos para la construcción de instalaciones, en el entendido que existe la posibilidad de su elaboración, disponible en menor costo, tiempo de ejecución, gestión de negocios internos, sin necesidad de procesos de contratación.

Si bien en forma específica, independientemente del método que se considere, la gestión de los recursos siempre se presenta como una relación explícita en los procesos donde se desempeña la organización, en la obtención de resultados, siendo en algunos casos, una mención específica de la relación con los proveedores, lo cual apoya la noción sustentada por De Viana (2016) sobre la gestión ambiental, basada en las 4R, incluyendo entre sus postulados como significado: el reciclaje, la recuperación, el re uso y la reducción.

Por tanto, formular métodos basados en gestión ambiental para la ejecución de proyectos dirigidos a la recuperación de rípios petroleros por empresas de servicio para la industria petrolera nacional, pueden servir de referencia en la elaboración de propuestas metodológicas de reutilización de dichos residuos usados para otras necesidades organizacionales, sustentadas en los principios de disposición, persiguiendo la mejora continua de los procesos llevados a cabo en la industria petrolera, en procura del alcance de niveles de excelencia requeridos por la sociedad actual. La unión de experiencias basada en métodos aplicados en la industria petrolera nacional, así como los antecedentes internacionales, deben generar una estrategia que permita la suma de esfuerzos del equipo, siendo mayor a la suma de sus partes.

### **Objetivo General**

Determinar los principios de gestión ambiental en proyectos de recuperación de rípios en empresas de servicio de la industria petrolera.

### **Objetivos Específicos**

Identificar los principios de la disposición gestión ambiental para su aplicación en los proyectos de recuperación de rípios de perforación en las empresas de servicio de la industria petrolera.

Analizar el proceso de reutilización de los rípios de perforación en las empresas de servicio de la industria petrolera.

Analizar el proceso de reducción de los rípios de perforación en las empresas de servicio de la industria petrolera.

### Fundamentación Teórica

#### Principios de Disposición

De acuerdo con De Viana (2016, p. 16), el tratamiento y eliminación de un rípio o residuo, luego de haber sido generado, quizás cumpla con las regulaciones ambientales en cada región, pero no es necesariamente la manera óptima de administrarlos. El planteamiento eficaz, resulta de minimizar la fuente de generación del residuo, usando el método de las 4R; la cual eliminará la cantidad final de rípios.

Aunque las mencionadas 4R, generalmente se usan individualmente o en orden jerárquico, en la práctica están relacionadas independientemente entre sí, donde la mejor forma de obtener una reducción de residuos de cierto tipo y proveniente de cierto lugar, es a través de la combinación adecuada de Reducción, Reciclamiento, Recuperación y Uso Repetido (De Viana, 2016).

De igual manera, Carrera, Carrera y Yance (2016), refieren en relación con la estrategia de las 4R's, abordan los problemas del medio ambiente relacionados con el consumo, por lo cual sugieren la aplicación en las actividades industriales, residenciales, rurales y urbanas, con la finalidad de:

- a) Reducir la presión sobre los recursos naturales que proporcionan las materias primas para la fabricación de todo tipo de bienes;
- b) Reducir la contaminación provocada por los residuos de basura y los costos que demanda el tratamiento de los mismos.

Del mismo modo, según Sandoval, Calva y Gallegos (2020) para el año 2014 se generaron en Ecuador 4.100.000 toneladas (Tn) de residuos sólidos, de los cuales 1.025.000 Tn fueron residuos potencialmente reciclables, tan sólo el 24% de ese potencial fue recuperado y reciclado. Asimismo, el 51% de las 245.000 Tn recicladas, fueron recuperadas por recicladores de base en las principales ciudades del país; siendo en 2017, la cantidad de hogares que clasificaron residuos, alrededor del 53,37%, ubicándose por encima de las estadísticas recogidas entre las ciudades de Guayaquil, Quito, Machala y Ambato en el mismo año, como modos de aplicar los principios de disposición de los residuos.

Por otro lado, aseguran Nava, Carapia y Vidal (2021), la defensa de las 3R de la ecología, surgió como una propuesta sobre hábitos de consumo en la Cumbre del G8 de 2004, popularizada por la organización ecologista Greenpeace, enfocada en el desarrollo de hábitos de consumo responsable en la población mundial. El referido concepto, hace referencia a estrategias específicas para el manejo de desechos, buscando hacerlos sustentables con el medio ambiente, dando prioridad a la reducción del volumen de residuos.

En cuanto a lo mencionado anteriormente, los citados autores indican, “durante la mencionada cumbre, el primer ministro de Japón Koizumi Junichiro, presentó la iniciativa de las tres erres (R) buscando construir una sociedad orientada hacia el reciclaje, continuando con dicha propuesta en abril de 2005”, cuando se llevó a cabo la asamblea de ministros donde se discutió el tema con Estados Unidos, Alemania, Francia y otros 20 países, orientando las maneras como se puede implementar internacionalmente acciones relacionadas con las 3R, basadas en reciclaje, reutilización y reducción.



## Reciclaje

De acuerdo con Fernández (2019, p. 8) el reciclaje se describe como “la operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de desechos, ya sea total o parcial en la composición definitiva”. Por tanto, el reciclaje de residuos, corresponden con diversas actividades llevadas a cabo en diferentes etapas de flujos de residuos para ser aprovechados, desde el mismo uso, inclusive hasta otras aplicaciones.

Según De Viana (2016, p. 16), aunque el reciclaje ayuda a conservar las riquezas y reducir los remanentes, es importante saber que “hay gastos económicos y ambientales asociados con la recolección de los desperdicios y los procesos de recirculación”, de manera que, el reciclaje debe ser considerado solamente para residuos donde no pueden ser rebajados o vueltos a usar.

En este sentido, Méndez y col. (2013) aseguran, los sobrantes de una compañía pueden ser la materia prima para otra, recircular significa, el residuo completo se usa o entra íntegro al proceso de recirculación, donde el reciclaje puede ser un arreglo mutuamente beneficioso. Por ello, eliminando el desperdicio se ahorra el gasto de transporte y despojo, mientras la compañía que lo utiliza se ahorra la materia prima; como ejemplo de esto, se encuentran las brocas usadas o desgastadas del proceso de perforación, pueden ser usadas como materia prima en una planta de metal.

Resulta importante resaltar como lo sugieren Méndez y col. (2013), el reciclado ayuda a conservar recursos con reducción de desechos, pero existen costos económicos y ambientales asociados con los procesos de recolección y/o reciclado. Es por ello, solo se debe considerar el reciclado para el caso de desechos que no pueden ser reducidos ni vueltos a utilizar. Los desechos de una compañía pueden ser materia prima de otra compañía; por lo tanto, puede ser una medida doblemente beneficiosa. La compañía elimina el desecho ahorra el costo del transporte y disposición del desecho, mientras el usuario ahorra en los costos de las materias primas.

Asimismo, de acuerdo con Sandoval (2017, p. 10), “es un proceso fisicoquímico o mecánico”, el cual consiste en someter a una materia o un producto utilizado, a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto”. El autor además considera, es la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida, para producir la expectativa de recuperación frente al agotamiento de recursos, tanto naturales, macro económico y eliminar de manera eficaz los desechos que no son necesarios.

## Reutilización

De acuerdo con De Viana (2016, p. 17), “cuando se ha producido un residuo, debería hacerse un esfuerzo máximo de volver a usarlo, siempre y cuando esto sea práctico”. A este respecto, como ejemplo de ello, una compañía puede lograr ahorros significativos, instalando sistemas de circuitos cerrados cuyos solventes u otros materiales pueden ser reutilizados en procesos de plantas. En cuanto a la aplicación

de esta técnica, en los recortes de perforación de pozos petroleros, indican Méndez y col. (2013) que los pequeños trozos generados por la acción de rompimiento de la barrena en la penetración en la corteza terrestre, son arrastrados hacia la superficie por el fluido de perforación, donde el volumen de recortes generados depende de la profundidad y diámetro de perforación.

Continúa el autor citado, los sólidos son continuamente removidos por el equipo de control de sólidos, circulando en todo momento por la tubería de producción, coadyuvando al proceso mismo de perforación. El mayor volumen se genera en las etapas iniciales, donde el diámetro del agujero es superior, la descarga puede ser continua e intermitente ocurriendo por períodos de menos de 1 hora hasta 24 por día, dependiendo del tipo de operación y características del pozo.

Así mismo Ismirlian (2018) asegura, el total de sólidos puede ser por lo menos igual al volumen del agujero, algunas veces mayor; sin embargo, el sólido separado suele ser menor dada la importante cantidad dispersa en el fluido, manteniendo una alta eficiencia del equipo de control de sólidos, siendo posible alcanzar una concentración de sólidos de hasta 96%, siendo el restante 4% fluido de perforación adherido para su complementación.

En este sentido, Sandoval (2017, p. 10) indica, reutilizar “es la acción de volver a utilizar los bienes o productos, cuya utilidad puede devenir para el usuario, mediante una acción de mejora o restauración, significando sin modificar el producto si es útil para un nuevo usuario”; mientras para Fernández (2019, p. 14) consiste en “darles la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o deshacernos de ellas, ahorrando la energía que se hubiera destinado para hacer dicho producto”.

## Reducción

Para De Viana (2016, p. 17), la reducción de los sobrantes es la opción preferida por la mayoría de los empresarios, por ser la mejor para producir la menor cantidad de restos posible; por ello, la reducción en las fuentes de origen “es la forma eficaz de reducir los residuos”, cuyas opciones para reducir desde las fuentes son:

a) Administrando inventario: lo cual se logra a través de: i) anotar y responder por toda la materia prima, ii) considerar la compra de sustancias químicas en volumen para reducir los envases y la frecuencia de los derrames, iii) en lo posible usar substitutos menos nocivos por los tóxicos, iv) analizar gastos de eliminación de desperdicios.

b) Mejorar el funcionamiento: entrenando y motivando los empleados para que la reducción de remanentes forme parte de su trabajo.

c) Modificando los equipos: instalando equipos procesadores efectivos y menos derrochadores, o mejorar la eficacia de los equipos existentes.

d) Cambiando procesamiento: dividir a través de clasificación de residuos peligrosos de los no peligrosos, conduciendo la manipulación, recuperación y reciclaje como método más fácil y económico. Por lo tanto, contribuye a mitigar el volumen de desechos, eliminando la posibilidad de contaminarse entre ellos.

Asimismo, Sandoval (2017, p. 10) considera, la reducción, “evita el consumo de los productos excesivamente empaquetados, tomando en cuenta que algunas situaciones,

los envases también cuestan dinero, donde a veces el precio del envoltorio supera al producto”. Por otro lado, para Fernández (2019, p. 23) la reducción consiste en “evitar todo aquello donde de una manera u otra forma genere un desperdicio”, lo cual indica, el consumo racional de productos, evitando el derroche y usando solo lo indispensable, de forma directa contribuye con el cuidado del ambiente en todos sus aspectos.

### Metodología

El estudio se enmarcó dentro de las investigaciones descriptivas, tal como lo sustentan Hernández, Fernández y Baptista (2014) porque trata de identificar, registrar y observar los aspectos principales de la variable, la cual en este caso es la adecuada para lograr el objetivo, permitiendo describir situaciones, eventos, precisar características e identificar rasgos comunes, para finalmente ofrecer la posibilidad de realizar predicciones o propuestas, aunque incipientes sobre el comportamiento final.

De igual manera, se consideró de campo por cuanto, como lo indica Bavaresco (2013), se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto del estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del problema por parte del investigador y puede manejar los datos con más seguridad. Así se podrá soportar en diseños descriptivos con base en las informaciones recopiladas en el sitio donde ocurren los hechos.

Por su alcance temporal, fue considerada como un estudio no experimental transversal, por cuanto se limita al estado o nivel de las variables en un determinado punto en el tiempo. Por otra parte, la investigación fue de tipo transaccional o transversal, en atención a los datos recolectados en un solo momento, en un tiempo único, conforme a lo preceptuado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), quienes afirman de este tipo, solo se realizan las observaciones en una sola oportunidad.

Del mismo modo, Chávez (2007, p.168) señala: “la población es el universo de la investigación sobre la cual se pretende generalizar los resultados; la cual estará constituida por características o estratos que les permite distinguir a los sujetos unos de otros”. En este caso, la población estuvo representada por los supervisores laborando en las empresas: Draga Sur Ingeniería y Servicios C.A., Carbonera de Negocios Venezolanos C.A. (Caneveca), Ruscino Díaz C.A. (Rudica), Costa Norte Construcciones C.A., Modu Construcciones C.A., Samford S.A.

En este sentido, utilizando el criterio no probabilístico intencional, se seleccionaron 18 supervisores (3 por cada empresa), definiéndose como censo poblacional por ser finita, de fácil acceso para ser estudiada en su totalidad. Dicho criterio no probabilístico, se sustenta en el aporte de Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 190), quienes indican “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador”. Debido a ello, se consideró utilizar supervisores de empresas en el área específica, cuyas características sean: Ingenieros o Técnicos Superiores en que laboran en empresas de servicio para la industria petrolera, edad promedio entre 25 a 40 años de edad, 5 años de experiencia laboral.

Para la recolección de los datos se elaboró un instrumento tipo cuestionario, con afirmaciones específicas, relativos a los indicadores de la variable objeto de estudio. Para determinar la validez del contenido del instrumento fue sometido a la consideración y juicio de 5 expertos. Asimismo, para determinar la confiabilidad del mismo, se calculó el

coeficiente Alfa de Cronbach, para lo cual se aplicó una prueba piloto a una población de 8 sujetos, dando como resultado un valor de 0,94, lo cual confirmó la pertinencia del instrumento propuesto.

Se utilizó la estadística descriptiva para el análisis y discusión de los resultados, recurriendo a frecuencias absolutas y relativas, con promedios en medida de tendencia central para su análisis Bavaresco (2013), diseñando tablas de doble entrada para los resultados por indicador y dimensión, proporcionando una visión integrada del fenómeno, cuyos datos resultantes fueron confrontados con fuentes secundarias consultadas e interpretadas a través de un baremo elaborado para tal fin, el cual se presenta a continuación en el cuadro 1.

**Cuadro 1.**  
**Baremo de interpretación de resultados**

Rango	Interpretación
$3.67 > \bar{X} \leq 5$	Alto
$2.33 > \bar{X} \leq 3.67$	Moderado
$1 \geq \bar{X} \leq 2.33$	Bajo

Fuente: Elaboración propia (2022)

### Resultados

Con respecto al objetivo referido a identificar los principios de disposición de la gestión ambiental actual para su aplicación en los proyectos de recuperación de rios de perforación en las empresas de servicio de la industria petrolera, en el cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro 2.**  
**Principios de Disposición**

Indicador	Alternativas										Media
	Siempre S (5)		Mayoría de las veces si MvS (4)		Algunas veces si algunas veces no AvSAvN (3)		Mayoría de las veces no MvN (2)		Nunca N (1)		
	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	
Reciclaje	0	0	0	0	0	0	8	44.44	10	55.56	1.44
	3	16.67	12	66.67	1	5.56	2	11.11	0	0	3.89
	0	0	0	0	2	11.11	13	72.22	3	16.67	1.94
<b>Promedio indicador</b>	<b>1</b>	<b>5.56</b>	<b>4</b>	<b>22.22</b>	<b>1</b>	<b>5.56</b>	<b>7.67</b>	<b>42.59</b>	<b>4.33</b>	<b>24.07</b>	<b>2.43</b>



Reutilización	1	5.56	11	61.11	3	16.67	3	16.67	0	0	3.56
	4	22.22	12	66.67	2	11.11	0	0	0	0	4.11
	0	0	1	5.56	2	11.11	11	61.11	4	22.22	2
<b>Promedio indicador</b>	<b>1.67</b>	<b>9.26</b>	<b>8</b>	<b>44.44</b>	<b>2.33</b>	<b>12.96</b>	<b>4.67</b>	<b>25.93</b>	<b>1.33</b>	<b>7.41</b>	<b>3.22</b>
Reducción	3	16.67	11	61.11	3	16.67	1	5.56	0	0	3.89
	12	66.67	4	22.22	1	5.56	1	5.56	0	0	4.50
	13	72.22	4	22.22	0	0	1	5.56	0	0	4.61
<b>Promedio indicador</b>	<b>9.33</b>	<b>51.85</b>	<b>6.33</b>	<b>35.19</b>	<b>1.33</b>	<b>7.41</b>	<b>1</b>	<b>5.56</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.33</b>
<b>Promedio Dimensión</b>	<b>4</b>	<b>22.22</b>	<b>6.11</b>	<b>33.95</b>	<b>1.56</b>	<b>8.64</b>	<b>4.44</b>	<b>24.69</b>	<b>1.89</b>	<b>10.49</b>	<b>3.33</b>

Fuente: Elaboración propia (2022)

Para el primer indicador reciclaje, los resultados arrojaron un 42.59% de los entrevistados opinaron que la mayoría de las veces no se llevan a cabo los procesos de flujo para los residuos aprovechables en la ejecución de proyectos de recuperación de rípios, interpretado como moderado de acuerdo con 2.43 de la media resultante. Este resultado difiere de lo planteado por Méndez y col. (2013) quienes indican, el reciclado ayuda a conservar recursos reduciendo desechos, concurriendo en costos económicos y ambientales asociados a los procesos de recolección; por lo cual debe ser considerado para el caso donde no puedan ser reducidos o vueltos a utilizar.

En relación al indicador reutilización, el 44.44% manifestó que la mayoría de las veces se hacen esfuerzos para reusar los residuos del proceso productivo siempre y cuando sea práctico para la empresa, entendido como moderado según el 3.22 en promedio para el indicador. A este respecto, indican Méndez y col. (2013), los trozos generados por la acción ejercida por la barrena en la perforación del pozo, son arrastrados hacia la superficie por el fluido de perforación, donde el volumen de recortes generados depende de la profundidad y diámetro de perforación.

La misma fuente refiere, dichos residuos sólidos son continuamente removidos por el equipo de control de sólidos (ECS), circulando en todo momento por la tubería de producción, coadyuvando al proceso mismo de perforación, lo cual es sustentado por los entrevistados al indicar que los referidos residuos pueden ser reutilizados como insumos para otros procesos en la industria, en atención a futuros proyectos de recuperación.

De igual modo, para el indicador reducción, el 51.85% indicó que siempre se considera eficaz para la empresa, la producción de la menor cantidad posible de residuos, siendo altamente admitido por los consultados, dado el 4.33 en promedio resultante. Dicho aspecto, confirma lo aludido por De Viana (2016) al sugerir, la reducción de sobrantes es la opción preferida por los empresarios, recurriendo a la administración de inventarios, mejorando el funcionamiento del proceso productivo, modificando los equipos para evitar derroches y modificando el modo de procesamiento cuando es conducente; en virtud de

ello, para los encuestados la reducción contribuye a mitigar el volumen de desechos, eliminando la posibilidad de contaminación.

Todo lo anterior, configura para los principios de disposición, un promedio de 33.95% en la alternativa la mayoría de las veces, con moderada tendencia en virtud del 3.33 promedio, lo cual se interpreta como aceptable tomando en cuenta el criterio Nava, Carapia y Vidal (2021), quienes defienden la metodología de las 3R ecológicas, enfocada en el desarrollo de hábitos de consumo responsable para la población mundial, haciendo referencia a estrategias específicas para el manejo de los residuos, buscando hacerlos sustentables con el medio ambiente, dando prioridad a la reducción del volumen de residuos.

### Conclusiones

Con respecto al objetivo orientado a identificar los principios de disposición de la gestión ambiental actual para su aplicación en los proyectos de recuperación de rípios de perforación en las empresas de servicio de la industria petrolera, el proceso de reciclaje la mayoría de las veces no llevan a cabo los procesos de flujo para identificar los residuos aprovechables en la recuperación de rípios, considerado moderado en virtud de no preexistir contrataciones de reciclado para el proceso de ejecución de proyectos.

En relación al objetivo referido a analizar el proceso de reutilización, los resultados arrojaron que la mayoría de las veces se hacen esfuerzos para reusar los residuos del proceso productivo siempre y cuando sea práctico para la empresa. Los referidos residuos pueden ser reutilizados como insumos para otros procesos en la industria, en atención a futuros proyectos de recuperación.

En cuando al objetivo analizar el proceso de reducción, se corroboró que siempre se considera productivo y sea una opción para la empresa petrolera, la reducción de sobrantes, mediante la administración de inventarios, la mejora continua de los procesos productivos, el mantenimiento continuo y adaptación de los equipos para evitar derrames. Todas estas acciones contribuyen a mitigar el volumen de desechos, por ende, reduce la posibilidad de contaminación.

Los principios de disposición de la gestión ambiental en los proyectos de recuperación de rípios de perforación son aplicados de forma moderada por las empresas de servicio de la industria petrolera. El estudio arrojó una moderada tendencia a la aplicación de metodología de las 3R ecológicas, haciendo énfasis en la reutilización por la preferencia en cuanto a estrategias específicas para el manejo de los residuos, buscando hacerlos sustentables con el medio ambiente, dando prioridad sobre el proceso de reducción del volumen de residuos.

### Referencias Bibliográficas

- Bavaresco, A. (2013). Proceso metodológico de investigación, como hacer un diseño de investigación. Sexta edición. Editorial Ediluz. Maracaibo - Venezuela.
- Carrera, M; Carrera, B y Yance, C (2016). Las 4R como estrategias de conservación ambiental. Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible, No. 27 (octubre). En línea: <http://www.eumed.net/rev/delos/27/4R.html>.
- Chávez, N. (2007). Introducción a la Investigación Educativa. Editorial universal.



Maracaibo - Venezuela.

- De Viana, J. (2016). Tratamiento y Eliminación de Desperdicios de Perforación de Exploración y Producción. Guía No. 4 Arpel. Montevideo-Uruguay. Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-politecnica-mesoamericana/estructura-de-datos/guia-04->
- Fernández, L (2019). Aplicación de la técnica de reducir, reciclar y reutilizar (3R's) para el desarrollo de los valores de responsabilidad con el medio ambiente de los pobladores de la Banda de Shilcayo, 2017. Trabajo de grado para el título de Ingeniero Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba – Perú. Disponible en <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3622/ING.%20AMBIENTAL%20%20Lyanne%20Milagros%20Fernández%20Pinchi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición, editorial Mc Graw Hill. México DF.
- Ismirlian, P. (2018). Evaluación de diferentes métodos de tratamiento para recortes de perforación de pozos petroleros con lodo base hidrocarburo en Argentina. Instituto Tecnológico De Buenos Aires – ITBA. Escuela De Postgrado. Tesis de grado para la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental. Buenos aires - Argentina.
- Méndez, R.; Gómez, P.; Ledesma, J. y Cenicerros, C. (2013). Manejo Integral de los Recortes de Perforación de la Industria Petrolera en Tabasco. Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Vol. 2, Núm. 4 Julio - diciembre 2013 CIBA. Disponible en: <https://www.ciba.org.mx/index.php/CIBA/article/view/22>
- Nava, J; Carapia, A y Vidal, F (2021). Las tres R: Una opción para cuidar nuestro planeta. Doctorado en el Instituto Nacional de Ecología A. C. (INECOL). Gobierno de México. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/413-las-tres-r-una-opcion-para-cuidar-nuestro-planeta>
- Sandoval, E (2017). Campaña educativa de las 4R para el manejo adecuado de los derechos sólidos derivados del plástico en el cantón Santo Domingo. Trabajo de grado para obtener el grado académico de Especialista En Gerencia De Proyectos en la Universidad Regional Autónoma De Los Andes. Ambato – Ecuador.
- Sandoval, E.; Calva, Y. & Gallegos, S. (2020). Las 4R del plástico como proyecto multipropósito para el cantón Santo Domingo. Revista Universidad y Sociedad, 12(S1), 478-488. Disponible en: <file:///C:/Users/earra/Downloads/1880-Texto%20del%20artículo-3690-1-10-20201215.pdf>