

PLAN NACIONAL SUBSECTORIAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Y METALES EN ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL (ARROZ)-PNSVCR

**ANEXOS
PERIODO 2017-2018.**

**DIRECCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS QUIMICOS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS**

ANEXOS.

- ANEXO I, METODOLOGIA DE MUESTREO OFICIAL.
- ANEXO II, MOLINOS A MUESTREAR POR GTT.
- ANEXO III. ANALITOS A MONITOREAR.
- ANEXO IV MEDIDAS CORRECTIVAS.

ANEXO 1 AÑO 2017-2018

7. METODOLOGÍA DE MUESTREO

7.1 UNIVERSO y POBLACIÓN

El universo para la formulación del Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos de Plaguicidas y Contaminantes Químicos en arroz para consumo humano, está conformada por el arroz para consumo humano que es comercializado en el país.

Las unidades de muestreo que se tendrán en cuenta para este plan son los molinos que trillan el arroz, los cuales se ubican en los departamentos productores de arroz a nivel nacional y a nivel de importación se tomarán de los cargamentos de alimentos que contengan arroz para consumo humano que lleguen a los puertos y se reportan a las autoridades sanitarias competentes.

7.1.1 Diseño Muestral parte Nacional

Para realizar el diseño inicialmente se tiene en cuenta lo siguiente:

1.1.1.1 Selección de departamentos

Se realizó un diseño estratificado por departamentos utilizado como variable auxiliar el volumen promedio de producción (tonelada) de los años 2010-2014. Tomando como información auxiliar los datos oficiales de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales – EVA – del Ministerio de Agricultura (1).

Inicialmente se estratificaron los departamentos, en tres estratos, teniendo los siguientes límites de producción:

Tabla 1. Límites de cada uno de los estratos

Estratos	Límites de producción (Toneladas)	Número de departamentos	Producción promedio
Estrato 1	<17638.09	12	5315.57
Estrato 2	17638.09 - 59561.02	5	31590.76
Estrato 3	> 59561.02	9	257077.15

Para la estratificación se empleó el algoritmo de Lavallee-Hidiroglou¹, utilizando la librería stratification (2) del programa R (3), definiendo tres estratos con un coeficiente de variación del 0.019, utilizando como información auxiliar la producción promedio de arroz, En la Tabla 2 contiene los departamentos clasificados en los estratos teniendo en cuenta los límites anteriores.

¹ El algoritmo de Lavallee-Hidiroglou (7) permite estratificar usando estratificación óptima por corte para una población con variable asimétrica. Este método permite definir los límites de estratificación óptimos fijando el número de estratos o el coeficiente de variación deseado para estimar un total asociado a una variable de interés, de tal modo que el tamaño de muestra sea mínimo.

Tabla 2. Distribución de la producción promedio de producción de los departamentos productores de arroz en los diferentes estratos. 2007-2014

Departamentos	Promedio	Estrato
AMAZONAS	33.63	1
VAUPÉS	44.50	1
NARIÑO	1393.76	1
ATLÁNTICO	1619.19	1
VICHADA	1745.08	1
PUTUMAYO	1975.85	1
GUAVIARE	5653.49	1
SANTANDER	6619.84	1
CAQUETÁ	7007.51	1
CAUCA	11246.97	1
LA GUAJIRA	12351.51	1
MAGDALENA	14095.56	1
CUNDINAMARCA	21180.62	2
CHOCO	24898.98	2
VALLE DEL CAUCA	33620.99	2
ARAUCA	37071.75	2
ANTIOQUIA	41181.47	2
CÓRDOBA	77940.58	3
BOLÍVAR	82317.01	3
CESAR	97145.84	3
SUCRE	127675.32	3
NORTE DE SANTANDER	153070.45	3
HUILA	216465.42	3
META	390648.49	3
CASANARE	444894.52	3
TOLIMA	723536.73	3
TOTAL	2535435.07	

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utiliza la metodología de Kozak (4) quien se basa en el algoritmo de Lavallee-Hidiroglou cuya fórmula es la siguiente:

$$n = NW_L + \frac{\sum_{h=1}^{L-1} W_h^2 S_{y_h}^2 / a_h}{\text{Var}(\bar{y}_{est}) + \sum_{h=1}^{L-1} W_h S_{y_h}^2 / N}$$

Donde a_h es la afijación de Neyman, para los $L - 1$ estratos, definida por

$$a_h = \frac{W_h S_{y_h}}{\sum_{k=1}^{L-1} W_k S_{y_k}}$$

$$\text{Var}(\bar{y}_{est}) = \bar{Y}^2 c^2$$

\bar{Y} : Producción promedio de la producción de arroz de los años 2010-2014.

c : Coeficiente de variación especificado.

W_h : es el porcentaje de departamentos en cada estrato.

S_{y_h} : Desviación Estándar de la producción promedio de arroz en el estrato h -ésimo.

N : Número de Departamentos con Producción de arroz.

Tabla 3. Cálculos del número de departamentos seleccionados

Estratos	N	S_h	W_h	\bar{y}_h	n_h
Estrato 1	12	4787.84	0.46	5315.57	2
Estrato 2	5	7473.90	0.19	31590.76	1
Estrato 3	9	207664.74	0.35	257077.15	9
Total, general	26			97516.73	

Realizando los cálculos en la Tabla 3 y con un coeficiente de variación de 0.019 se deben escoger 12 departamentos.

Para determinar cuáles departamentos se debe seleccionar se realiza la afijación de Neyman mediante la siguiente formula²:

$$n_h = \frac{W_h S_{y_h}}{\sum_{h=1}^L W_h S_{y_h}}$$

Para la selección de los departamentos bajo un diseño probabilístico proporcional al tamaño sin reemplazo (π PT) en cada uno de los estratos se utiliza el algoritmo de selección Sunter el cuál es el más apropiado y utiliza los siguientes pasos (5):

1. Calcule los valores $\pi_k = nx_k/t_x$, donde n es la muestra de elementos a escoger, x_k es el valor de la variable auxiliar en la k -ésimo elemento y $t_x = \sum x_k$.
2. Ordenar descendientemente la población de acuerdo con los valores que toma la característica de información auxiliar x_k .
3. Genere un valor aleatorio $U_k \sim U(0,1)$.
4. Para $k = 1$, el primer elemento de la lista ordenada es incluido en la muestra si y solamente si $U_1 < \pi_1$.
5. Para $k \geq 2$, el k -ésimo elemento de la lista ordenada es incluido en la muestra si y solamente si

$$U_k \leq \frac{n - n_{k-1}}{n - \sum_{i=1}^{k-1} \pi_i} \pi_k$$

Donde n_{k-1} representa el número de elementos que ya han sido seleccionados al final del paso $k - 1$.

² Nótese que al realizar los cálculos para la afijación el estrato 3, incurre en un problema de sobre muestreo. Por lo cual todos los departamentos del 3 estrato ingresan por inclusión forzosa. Mientras las otras muestras se afijan por la formula mencionada.

Aplicando el algoritmo anterior en la Tabla 4, se encuentran los departamentos seleccionados los cuales representan el 94% de la producción promedio nacional.

Tabla 4. Distribución de los departamentos seleccionados para el muestreo

Departamentos	Promedio	Estrato
TOLIMA	723536.73	3
CASANARE	444894.52	3
META	390648.49	3
HUILA	216465.42	3
NORTE DE SANTANDER	153070.45	3
SUCRE	127675.32	3
CESAR	97145.84	3
BOLÍVAR	82317.01	3
CÓRDOBA	77940.58	3
VALLE DEL CAUCA	33620.99	2
MAGDALENA	14095.56	1
LA GUAJIRA	12351.51	1
TOTAL	2373762.43	

1.1.1.2 Selección de muestras

Para determinar el número de muestras se calculó un tamaño de muestra para proporciones en un diseño estratificado. Se tuvo en cuenta la proporción de excedencias obtenidas en el estudio de plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y metales en alimentos de origen vegetal 2015 (hortofrutícola) (6).

Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{\sum_{h=1}^L W_h P_h (1 - P_h)}{N \text{Var}(P_{est})}}$$

Donde

$$n_0 = \frac{(\sum_{h=1}^L W_h \sqrt{P_h (1 - P_h)})^2}{\text{Var}(P_{est})}$$

$$\text{Var}(P_{est}) = \frac{E^2}{Z^2}$$

E : Error máximo esperado.

Z : Cuantil de la distribución normal estándar según el nivel de confianza que se espera.

W_h : Proporción del promedio de producción de arroz en el estrato h -ésimo.

P_h : Proporción de excedencias en el estrato h -ésimo según estudio de 2015.

N : Producción total de arroz.

Tabla 5. Cálculos del tamaño de muestra

Estratos	Producción promedio (Toneladas)	W_h	P_h	$Wh\sqrt{P_h(1 - P_h)}$	$WhP_h(1 - P_h)$
Estrato 1	5316	0.02	0	0	0
Estrato 2	31591	0.11	1	0	0
Estrato 3	257077	0.87	0.25	0.378652804	0.163961474

Realizando los cálculos en la Tabla 5, y con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 6%, se estima que se deben escoger 153 muestras, para lo cual se deja un total de un 3% para muestras sin información lo que nos da un total de 158 muestras.

1.1.1.3 Selección de molinos

Para la selección de los molinos en los 12 departamentos seleccionados, se deben distribuir las 158 muestras. Haciendo una consulta en la base del Censo General de Establecimientos de Alimentos y Bebidas, alimentada por la Dirección de Operaciones Sanitarias del **Invima** se cuenta con un total de 88 molinos en los 12 departamentos. Sin embargo, no se cuenta con la información de la producción de cada molino. Lo anterior, nos hace establecer un criterio de selección por tamaño, teniendo en cuenta que los molinos se clasifican en grandes, medianas, pequeñas y micro empresas, según el número de trabajadores. Por lo cual se afija la muestra de cada estrato proporcional a la suma de pesos según la clasificación de las empresas mencionadas anteriormente. Para ello a cada uno de los molinos se les dará un peso según el tamaño de la siguiente manera³:

Tabla 6. Peso de los molinos según su tamaño.

Tamaño	Peso
Grande	10
Mediana	5
Pequeña	3
Micro	1

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando la afijación proporcional⁴ a la suma de los pesos de los molinos, el tamaño de muestra se define de la siguiente manera:

Tabla 7. Cálculos del tamaño de muestra

Estrato	Molinos	Suma de los pesos	W_h	n_h
1	5	13	0.05	8
2	2	6	0.02	3
3	81	263	0.93	147
Total general	88	282		

³ Asumiendo que los molinos con mayor número de trabajadores son quienes tienen mayor producción de arroz.

⁴ Esta afijación se realiza, teniendo en cuenta que no se cuenta con la información de excedencias de forma adecuada en los estratos 1 y 2 para realizar una afijación óptima de los resultados en la Tabla 5.

Para seleccionar los molinos según los resultados anteriores, se realiza una selección bajo un diseño probabilístico proporcional al tamaño con reemplazo (PPT) en cada uno de los estratos. El algoritmo de selección del método acumulativo, el cual utiliza los siguientes pasos (5):

- Separa la población en L estratos mediante la variable de estratificación.
- En cada estrato, seleccionamos una muestra PPT con reemplazo, utilizando el algoritmo de selección el método acumulativo total, el cual consiste en lo siguiente:
 - Calcular los p_k que es la proporción del elemento k-ésimo con respecto al total poblacional t_x de la variable auxiliar.

$$p_k = \frac{x_k}{t_x}$$

De donde, para este estudio la variable auxiliar (x) corresponde al peso de los molinos calculados anteriormente. Para $k = 1, \dots, N$ corresponde al total de molinos a muestrear (88).

- Se acumula todos los valores de la forma

$$T_k = \sum_{l=0}^k p_l$$

Con $T_0=0$.

- Se genera un valor aleatorio U entre 0 y 1.
- Se selecciona el k-ésimo elemento tal que

$$T_{k-1} < U \leq T_k$$

- Se repite esto tantas muestras se necesiten.

- Cada una de los L estratos la selección es realizada de manera independiente.

1.2 Muestras seleccionadas

A continuación, se describe el número de muestras en cada estrato

Tabla 8. Número de muestra por estrato.

DEPARTAMENTO	ESTRATO	MUESTRA
LA GUAJIRA	1	5
MAGDALENA	1	3
VALLE DEL CAUCA	2	3
BOLIVAR	3	12
CASANARE	3	17
CESAR	3	7
CORDOBA	3	13

HUILA	3	17
META	3	21
NORTE DE SANTANDER	3	12
SUCRE	3	4
TOLIMA	3	44

Tabla 9. Número de muestra por tamaño

DEPARTAMENTO	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO	ESTRATO	MUESTRA
LA GUAJIRA	PEQUEÑA	1	5
MAGDALENA	PEQUEÑA	1	3
VALLE DEL CAUCA	MEDIANA	2	3
BOLIVAR	PEQUEÑA	3	12
CASANARE	MEDIANA	3	9
CASANARE	PEQUEÑA	3	8
CESAR	PEQUEÑA	3	7
CORDOBA	PEQUEÑA	3	7
CORDOBA	MEDIANA	3	6
HUILA	GRANDE	3	12
HUILA	MEDIANA	3	3
HUILA	PEQUEÑA	3	2
META	PEQUEÑA	3	12
META	GRANDE	3	6
META	MEDIANA	3	3
NORTE DE SANTANDER	PEQUEÑA	3	9
NORTE DE SANTANDER	MEDIANA	3	3
SUCRE	PEQUEÑA	3	4
TOLIMA	GRANDE	3	18
TOLIMA	MEDIANA	3	18
TOLIMA	PEQUEÑA	3	8

Tabla 10. Número de muestra por molino.

DEPARTAMENTO	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO	RAZON SOCIAL	ESTRATO	MUESTRA
LA GUAJIRA	PEQUEÑA	ARROCERA EL TRIUNFO	1	2
LA GUAJIRA	PEQUEÑA	ARROCERA GLORIA Y EMPACADORA DE ARROZ FONSECA	1	2

LA GUAJIRA	PEQUEÑA	SOBERANA SAS	1	1
MAGDALENA	PEQUEÑA	INDUSTRIASAGROPECUARIAS MOLINOS CHIMILA SAS	1	3
VALLE DEL CAUCA	MEDIANA	ARROCERA LA ESMERALDA SAS	2	3
BOLIVAR	PEQUEÑA	ARROCERA CAUCA LTDA	3	2
BOLIVAR	PEQUEÑA	ARROCERA LOS TAMACOS LTDA	3	2
BOLIVAR	PEQUEÑA	ARROZ CURE DE AMERICA SAS	3	2
BOLIVAR	PEQUEÑA	MOLINO ARROCERO LA CANDELARIA SAS	3	2
BOLIVAR	PEQUEÑA	MOLINO EMIL LTDA	3	2
BOLIVAR	PEQUEÑA	MOLINO SERVIAGRO EU	3	2
CASANARE	MEDIANA	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS	3	3
CASANARE	MEDIANA	DIANA CORPORACION SAS DICORP SAS	3	3
CASANARE	MEDIANA	MOLINOS EL YOPAL LTDA	3	3
CASANARE	PEQUEÑA	GRANOS DEL CASANARE GRANDELCA SA - GRANDELCA SA	3	2
CASANARE	PEQUEÑA	MOLINO CASANARE LTDA CI	3	2
CASANARE	PEQUEÑA	ORGANIZACION ROA FLOR HUILA SA VILLANUEVA	3	2
CASANARE	PEQUEÑA	UNION DE ARROCEROS SAS- UNIARROZ SAS	3	2
CESAR	PEQUEÑA	ARROCERA DOÑA NUBIA	3	3
CESAR	PEQUEÑA	COALCESAR-COOPERATIVA MULTIACTIVA ALGODONERA DEL DPTO DEL CESAR LTDA	3	2
CESAR	PEQUEÑA	INDUSTRIA MOLINERA DEL ORIENTE SAS	3	2
CORDOBA	MEDIANA	ARROCERA SAHAGUN SAS	3	3
CORDOBA	MEDIANA	INVERSIONES CH & D LTDA- INCOARROZ	3	3
CORDOBA	PEQUEÑA	CORGRANOS SA	3	2
CORDOBA	PEQUEÑA	GOMEZ ZULUAGA VICTOR HUGO PROPIETARIO DEL ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO COLOMBIANA DE ARROZ-MOLINO Y PLANTA DE SECAMIENTO	3	2
CORDOBA	PEQUEÑA	INDUSTRIA ARROCERA ARROPALMIRA SAS	3	2
CORDOBA	PEQUEÑA	MARAGRO SAS	3	1

HUILA	GRANDE	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA	3	12
HUILA	MEDIANA	DIANA CORPORACION SA DICORP SA	3	3
HUILA	PEQUEÑA	INVERSIONES PTC SA	3	2
META	GRANDE	INDUSTRIA PRODUCTORA DE ARROZ SA – INPROARROZ SA	3	6
META	MEDIANA	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA	3	3
META	PEQUEÑA	AGROPECUARIA DE COMERCIO LTDA AGROCOM	3	2
META	PEQUEÑA	ALMAVIVA GLOBAL CARGO SAS	3	2
META	PEQUEÑA	CEREALES DEL LLANO SA	3	2
META	PEQUEÑA	COMERCIALIZADORA DEL LLANO SA - ARROZ DEL LLANO	3	2
META	PEQUEÑA	INDUSTRIA Y SELECCION DE GRANOS Y CEREALES SAS- INSUMAGRAL SAS	3	2
META	PEQUEÑA	MOLINO INDUGRANOS COMPAÑIA LTDA	3	2
NORTE DE SANTANDER	MEDIANA	COOPERATIVA AGROPECUARIA DEL NORTE DE SANTANDER-COAGRONORTE LTDA	3	3
NORTE DE SANTANDER	PEQUEÑA	ARROCERA EL TREBOL SAS	3	2
NORTE DE SANTANDER	PEQUEÑA	ARROCERAS SAN VALENTIN Y CIA LTDA	3	2
NORTE DE SANTANDER	PEQUEÑA	COMERCIALIZADORA GOMEZ & GOMEZ SAS	3	2
NORTE DE SANTANDER	PEQUEÑA	MOLINOS LA PERLA DEL NORTE SAS	3	2
NORTE DE SANTANDER	PEQUEÑA	PEDRO CRISANTO PUENTES CARDENAS-ARROZ SAN PEDRO	3	1
SUCRE	PEQUEÑA	BOTERO ZULUAGA URIEL DE JESUS PROPIETARIO DEL ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO EL IMPERIO DEL ARROZ	3	4
TOLIMA	GRANDE	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS	3	6
TOLIMA	GRANDE	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA CATSA	3	6
TOLIMA	GRANDE	UNION DE ARROCEROS SA UNIARROZ SA S	3	6
TOLIMA	MEDIANA	ARROCERA BOLUGA LTDA	3	3

TOLIMA	MEDIANA	ARROZ CARIBE SAS	3	3
TOLIMA	MEDIANA	DIANA CORPORACION SA DICORP SA	3	3
TOLIMA	MEDIANA	DIANA CORPORACION SA DICORP SAS - ANTERIORMENTE MOLINO PAJONALES	3	3
TOLIMA	MEDIANA	INVERSIONES MOLINO COLOMBIA SAS	3	3
TOLIMA	MEDIANA	UNION DE ARROCEROS SA UNIARROZ SA - MOLINO SAN JOAQUIN	3	3
TOLIMA	PEQUEÑA	FEDERAL SAS	3	2
TOLIMA	PEQUEÑA	INVERSIONES MOLINO PACANDE SAS	3	2
TOLIMA	PEQUEÑA	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA SAN FRANCISCO	3	2
TOLIMA	PEQUEÑA	PROCESADORA DE ARROCES - PROARROZ SAS	3	2

1.2.1 Diseño Muestral parte Importada

Consensando con el laboratorio del **Invima** su capacidad analítica para el periodo 2017, nos informa de un total de 200 muestras, teniendo en cuenta ésta información y considerando que a nivel nacional se determinó un total de 158 muestras, se estable que las 42 muestras restantes se tomen a nivel de importación en puertos, aeropuertos y pasos de frontera a demanda.

**ANEXO II
AÑO 2017-2018
MUESTREO DE MOLINOS SEGÚN GTT
GTT-CC2**

Zona Arroceras	GTT	DPTO	MOLINO	MUESTRAS
BAJO CAUCA	CC2	ANTIOQUIA	DISTRILECO CAUCASIA SAS	3
			Arroceras Molino El LeonCAUCASIA	1
			TOTAL	4
		BOLIVAR	MOLINO Y ARROCERA MAGDALENAmagangue	1
			ARROZ CURE DE AMERICA SASmagangue	1
			ARROCERA LOS TAMACOS LTDAmagangue	1
			MOLINO EMIL LTDAmagangue	1
			ARROCERA CAUCA LTDA magangue	1
			ARROCERA SERVIAGROMagangue	1
		TOTAL	6	
		CORDOBA	ARROCERA SAHAGUN SASSAHAGUN	2
			INVERSIONES CH & D LTDA - INCOARROZMonteria	1
			GOMEZ ZULUAGA VICTOR HUGO PROPIETARIO DEL ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO COL	1
		TOTAL	4	
		SUCRE	ARROCERA FORMOSA SASSan Marcos	1
			MOLINO SUAREZSan Marcos	1
			DEPOSITO EL PALACIO DEL ARROZsincelejo	1
			EL IMPERIO DEL ARROZsincelejo	5
			MOLINO ARROCERO PANOJASucre	1
		TOTAL	9	
		TOTAL	TOTAL	23

CO3

CENTRO	CO3 centro Oriente 3	HUILA	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA (CAMPOALEGRE)Campoalegre	5
			ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA (NEIVA)Neiva	5
			DIANA CORPORACION SA DICORP SA (Neiva)	4
			INVERSIONES PTC SANeiva	2
			TOTAL	16
		TOLIMA	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA CATSA ESPINAL espinal	6
			UNION DE ARROCEROS SAUNIARROZ SA- MOLINO SAN JOAQUIN ESPINAL	6
			UNION DE ARROCEROS SAUNIARROZ SAS IBAGUE	6
			DIANA CORPORACION SA DICORP SA ESPINAL	7
			ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA IBAGUE	7
			DIANA CORPORACION SA DICORP SAS - ANTERIORMENTE MOLINO PAJONALES lerida	6
			ARROZ CARIBE SAS espinal	2
			AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS purificacion	3
			ARROCERA BOLUGA LTDA venadillo	2
			INVERSIONES MOLINO COLOMBIA SASvenadillo	3
			PROCESADORA DE ARROCES - PROARROZ SASIBAGUE	1
			INVERSIONES MOLINO PACANDE SASIBAGUE	1
			INVERSIONES MOLINO GRANDE LTDAEspinal	1
			TOTAL	51
		VALLE DEL CAUCA	ARROCERA LA ESMERALDA SA	4
		TOTAL	4	
		TOTAL	TOTAL	71

OCCIDENTE 2

CENTRO	Occidente 2	VALLE DEL CAUCA	ARROCERA LA ESMERALDA SA	4
		TOTAL		4
	TOTAL		4	

COSTA CARIBE 1

COSTA NORTE	Costa Caribe 1	CESAR	INDUSTRIA MOLINERA DEL ORIENTE SAS valledupra	2
			ARROCERA DOÑA NUBIA valledurpar	2
			ARROCERA VICTOR GUERRA & CIA S EN Cvalledurpar	1
			ARROCERA MOLIA Rvalledurpar	1
		TOTAL	6	
		LA GUAJIRA	SOBERANA SAS	1
		TOTAL	1	
		MAGDALENA	INDUSTRIAS AGROPECUARIAS MOLINOS CHIMILA SAS	1
TOTAL	1			
TOTAL	8			

CENTRO ORIENTE 1

SANTANDERES	Centro Oriente 1	NORTE DE SANTANDER	COOPERATIVA AGROPECUARIA DEL NORTE DE SANTANDER-COAGRONORTE LTDA	5
			ARROCERA EL TREBOL SAS	1
			ARROCERA GELVEZ SAS	2
			COMERCIALIZADORA GOMEZ & GOMEZ SAS	1
			MOLINOS LA PERLA DEL NORTE SAS	1
			ARROCERAS SAN VALENTIN Y CIA LTDA	1
			PEDRO CRISANTO PUENTES CARDENAS-ARROZ SAN PEDRO	1
		TOTAL	12	
TOTAL	12			

ORINOQUIA

LLANOS	Orinoquia	ARAUCA	ALCALDIA MUNICIPAL DE SARAVENA EN ARRENDAMIENTO A LA ARROCERA LA GRANJA A	1
			PINZON QUIROGA EDYNXON - DISTRIBUIDORA KEROA	2
		TOTAL	3	
		CASANARE	ORGANIZACION ROA FLOR HUILA SA VILLANUEVA	5
			UNION DE ARROCEROS	5
			DIANA CORPORACION SAS DICORP SAS	5
			MOLINOS EL YOPAL LIMITADA	1
			VESGA BALLESTEROS	1
			AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS purificacion	1
		TOTAL	18	
		META	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA GRANADA	8
			ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA VILLAVUICENCIO	9
			MOLINO INDUGRANOS COMPAÑIA LTDA (Diogenes Parrado Parrado)	1
			AGROPECUARIA DE COMERCIO LTDA AGROCOM	1
			ALMAVIVA GLOBAL CARGO SAS	1
			COMERCIALIZADORA DEL LLANO SA - ARROZ DEL LLANO	1
			INDUSTRIA MOLINERA PADDY SOCIEDAD ANONIMA - INDUPADDY SA	1
		SOCIEDAD ARROCERA LTDA	1	
TOTAL	23			

**ANEXO III
AÑO 2017-2018**

ANALITOS A MONITOREAR.

SUSTANCIA	ANALITO	LABORATORIO
METALES PESADOS	Pb (Plomo), As (Arsénico), Cd (Cadmio).	Invima
PLAGUICIDAS	MULTIRESIDUOS	

**ANEXO IV
AÑO 2017-2018
GESTION DEL RIESGO.**

Teniendo en cuenta la competencia del Instituto y los resultados obtenidos de acuerdo con los informes del plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y metales pesados en productos hortofrutícolas 2016-2017 y anteriores, se plantearon y/o realizaron las siguientes actividades:

- Reunión convocada por el Director General del **Invima** al gremio de los molinos que trillan el arroz paddy a nivel nacional, con la participación de funcionarios del Ministerio de Agricultura, funcionarios del Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, FEDEARROZ, entre otros, en la cual el Instituto expuso la problemática encontrada relacionada con los resultados no conformes de Cd (cadmio) y Pb (plomo) por exceder los Niveles Máximos (NM) permitidos en la normativa sanitaria nacional vigente.
- Compromiso por parte del gremio molinero de implementar una propuesta realizada por el **Invima** del procedimiento de trazabilidad, con el objeto de tener la información exacta de la procedencia de los lotes de arroz que a futuro se encuentren como no conformes.
- Jornada de capacitación por el Invima y otros, al gremio molinero en diferentes regiones del país, en la cual se incluye entre otros temas la implementación del procedimiento de trazabilidad, reprocesamiento de lotes de arroz no conformes, etc.
- Autorización de reproceso a los lotes de arroz rechazados y que no han sido comercializados a solicitud del molino.
- Aplicación de medidas sanitarias a los lotes de arroz para consumo humano que se encuentren no conformes y no cumpla lo anterior.
- Continuar con el plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y contaminantes químicos para la vigencia anual siguiente.

NOTA: UNA VEZ SE OBTENGAN LOS RESULTADOS DE LOS PLANES ANUALMENTE LAS ACCIONES DE INTERVENCIÓN SE REVISARAN Y EVALUARAN.

1. Bibliografía

1. Ministerio de agricultura. MinAgricultura. [Online].; 2017. Available from: <http://www.agronet.gov.co>.
2. Rivest LP, Baillargeon S. stratification: Univariate Stratification of Survey Populations. 2017. R package version 2.2-6.
3. R Core Team. R Foundation for Statistical Computing. [Online]. Vienna, Austria; 2017 [cited 2017 6 15 [R Foundation for Statistical Computing]. Available from: <https://www.R-project.org/>.
4. Kozak M. Optimal stratification using random search method in agricultural surveys. Statistics in Transition. 2004 May; 6(5).
5. Gutierrez HA. Estrategias de muestreo. Diseño de encuestas y Estimación de parámetros. Segunda ed. Bogotá: Ediciones de la U; 2016.
6. INVIMA. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril. Available from: https://www.invima.gov.co/images/pdf/inspeccion_y_vigilancia/direccion-alimentos/NUEVO-DOCUMENTO-HORTOFRUTICOLAC.pdf.
7. Lavallée P, Hidiroglou M. On the Stratification of Skewed Populations. Survey Methodology. 1988 June; 14(1).